





Magazin von  
LEONARDO  
– Zentrum für  
Kreativität und  
Innovation

hier ist sie, die erste Ausgabe des O-Magazins. Das Ergebnis unzähliger Zoommeetings, geteilter Bildschirme und gemeinsamer Onlineordner. Auch wenn das Magazin coronabedingt ausschließlich digital an den rechteckigen Computerscreens entwickelt wurde, steht das runde O als Magazintitel für die Prinzipien des runden Tisches: Austausch auf Augenhöhe. Als Kooperationsprojekt der Technischen Hochschule Nürnberg, der Akademie der Bildenden Künste Nürnberg und der Hochschule für Musik Nürnberg wurde LEONARDO – Zentrum für Kreativität und Innovation gegründet, um Fragen wie diesen nachzugehen: Was sind die Schlüssel zu Innovationen? Wie kann interdisziplinäres Arbeiten gelingen? Welche Rolle spielt der Zufall, wenn es darum geht, „Neues“ zu schaffen? Welche Bedingungen benötigt es, damit Ideen zu Innovationen reifen? Und wie gelangen Forschungsergebnisse, künstlerische Positionen und wissenschaftliche Erkenntnisse in die Gesellschaft?

Um Antworten auf solche Fragen zu finden, arbeiten wir als LEONARDO-Team auf verschiedenen Ebenen: Modelle und Ansätze aus Disziplinen wie der Kreativitätsforschung, dem Innovationsmanagement, der Psychologie oder der Künstlerischen Forschung werden für die interdisziplinäre Zusammenarbeit im Hochschulkontext adaptiert und in diesem Zusammenhang erprobt. Durch die Auslobung thematischer und offener Förderwettbewerbe für Studierende und Lehrende wurden interdisziplinäre Kollaborationen angeregt, die wir begleiten und unterstützen. So können die Projektgruppen nicht nur andere Arbeitsweisen und Denkansätze kennenlernen, sondern bekommen auch frische Impulse für das eigene Schaffen und Tun. Zusätzlich wurden die LEONARDO Labs mit Co-Working-Bereich, Laboren, Werkstätten und Maker Space auf 700 m<sup>2</sup> eingerichtet, um für die knapp 14.000 Studierenden der drei Hochschulen einen Begegnungsort zu schaffen. Das Experiment eines hochschulübergreifenden Transfer- und Innovationszentrums in Nürnberg wird ermöglicht durch eine Förderung aus dem Bund-Länder-Programm „Innovative Hochschule“.

LEONARDO bietet Studierenden, Professor\*innen und Mitarbeiter\*innen der drei Verbundhochschulen Strukturen und Methoden, sodass Ideen entstehen und Innovationen möglich werden, die einen sozialen, technologischen, ökonomischen, ökologischen oder künstlerischen Mehrwert für Staat, Wirtschaft, Kultur und Gesellschaft in sich tragen.

Von Anfang an werden Bürger\*innen, gemeinnützige Einrichtungen, Kommunen, Unternehmen, Künstlerkollektive, Museen, Theater usw. miteinbezogen. Da der fachliche und auch informelle Austausch eine wichtige Rolle bei LEONARDO spielt, ermöglichen wir Begegnungen. Wir bieten Formate an, bei denen Professor\*innen, Studierende und Partner\*innen aus unterschiedlichen Bereichen ins Gespräch kommen. Unser Ziel ist es, dass genau die richtigen Impulse zum richtigen Zeitpunkt gesetzt werden – und dadurch Inspirationen für Forschung, Lehre und Kooperationen entstehen können.

So theoretisch und nüchtern ein Konzept manchmal klingen mag: Die daraus entstandenen Projekte sind vielfältig, laut, ungewöhnlich und innovativ. Die folgenden Seiten sollen Ihnen einen Eindruck davon vermitteln, der hoffentlich viele Ihrer Sinne anspricht. Nutzen Sie auch die Querverweise ins Digitale, um ein multisensorisches Erlebnis zu bekommen.

Sämtliche Fotografien, Illustrationen und grafische Beiträge im O-Magazin wurden von Studierenden oder Absolvent\*innen der Fakultät Design der Technischen Hochschule Nürnberg oder der Akademie der Bildenden Künste Nürnberg geschaffen.

Und nun viel Spaß beim Lesen, Fühlen, Hören und Sehen des ersten O-Magazins.

Monika Hegner, Projektleiterin  
LEONARDO – Zentrum für  
Kreativität und Innovation

Liebe

Leser\*innen,

# Inhalt



3 Editorial

## **LEONARDO – Zentrum für Kreativität und Innovation**

6 LEONARDO & das Bund-Länder-Programm „Innovative Hochschule“

8 LEONARDO stellt sich vor...

## **Technische Hochschule Nürnberg, Akademie der Bildenden Künste Nürnberg & Hochschule für Musik Nürnberg**

12 Die drei Hochschulen im Überblick

18 Fotografische Streifzüge

32 #daranarbeiteichgerade – Einblicke von Studierenden



## LEONARDO-Projekte & Workshops

38 Das Auto als Stadtmöbel – Ein Seminar für Design-Studierende der TH Nürnberg

42 Spirio Sessions – Auf dem Weg zu mehr als menschlicher Musik

52 Von klackernden Nägeln und knisterndem Latex – Über die Inszenierung der Sinne

64 Von der Ästhetik des Vertrauten – Eine Kooperation zwischen Maschinenbau und Komposition

— 70 Architektur hören – What is your definition of sound?

82 Visualizing Monsters – Ein interdisziplinärer Workshop mit Studierenden der TH Nürnberg und AdBK Nürnberg

88 Im Unbekannten zurechtfinden – Wie Virtual Reality blinden Menschen helfen kann



92 Gespaltene Wissenschaft – Ein Gastbeitrag von Dr. Samo Tomšič

96 Was sonst noch passiert ist – Einblicke in weitere Projekte & Veranstaltungen

98 Literatur

99 Weitere Informationen & Impressum

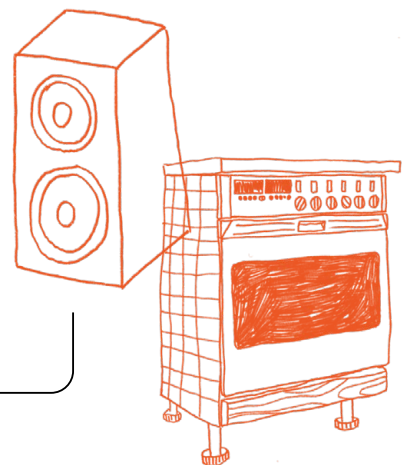


ILLUSTRATION  
VON PIA SALZER

# INNOVATIVE HOCHSCHULE

WWW.INNOVATIVE-HOCHSCHULE.DE

STANDORTE



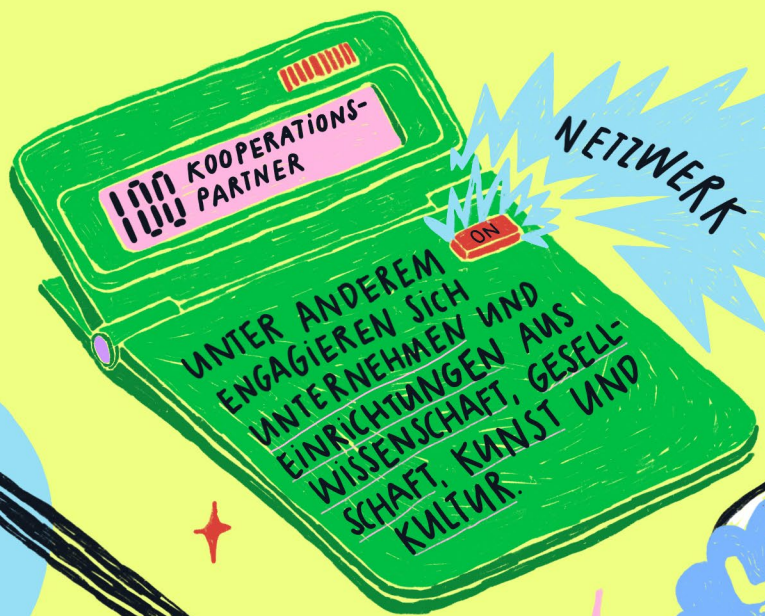
VON 118 ANTRÄGEN  
WURDEN 29  
PROJEKTANTRÄGE  
GENEHMIGT.

SCHON 1.125 MAL  
#INNOVATIVE-  
HOCHSCHULE  
AUF SOCIAL MEDIA GENUTZT.

REICHWEITE

500  
Mio€  
FÖRDERUNG  
DURCH BUND  
UND LÄNDER  
VON 2018-2023

FÖRDERUNG



NETZWERK

HOCHSCHULE FÜR MUSIK NÜRNBERG

TECHNISCHE HOCHSCHULE NÜRNBERG

AKADEMIE DER BILDENDEN KÜNSTE NÜRNBERG

LEONARDO-ZENTRUM FÜR KREATIVITÄT UND INNOVATION...

... WIRD FINANZIERT DURCH DAS BUND-LÄNDER-PROGRAMM »INNOVATIVE HOCHSCHULE« EINE GEMEINSAME INITIATIVE DES BUNDESMINISTERIUMS FÜR BILDUNG UND FORSCHUNG UND DER BUNDESLÄNDER (GWK-GEMEINSAME WISSENSCHAFTSKONFERENZ).

ES WURDEN SCHON ÜBER...

30 PROJEKTE

... VON STUDIERENDEN UND LEHRENDEN DURCH LEONARDO BEGLEITET UND GEFÖRDERT.

UNTERSTÜTZUNG



TRANSFER + INNOVATION

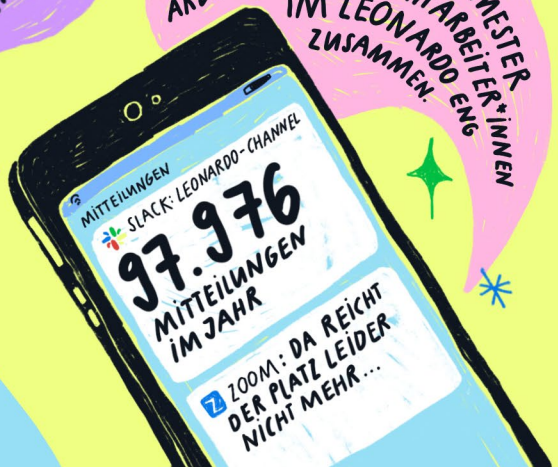
... ERGÄNZEN DIE BEIDEN HAUPTAUFGABEN EINER HOCHSCHULE - FORSCHUNG UND LEHRE. MAN SPRICHT DABEI AUCH VON DER

THIRD MISSION

NEBEN DEM KLASSISCHEN WISSENS- UND TECHNOLOGIETRANSFER GEHT ES HIER DARUM, AUF SOZIALER, KULTURELLER, ÖKOLOGISCHER UND ÖKONOMISCHER EBENE IN DIE GESELLSCHAFT HINEINZUWIRKEN.

KOMMUNIKATION

AUCH IM DIGITALEN SEMESTER ARBEITEN DIE 21 MITARBEITER\*IN-NEN IM LEONARDO ENG ZUSAMMEN.



# LEONARDO

## stellt sich vor

Im LEONARDO arbeiten 21 Mitarbeiter\*innen aus den drei Hochschulen zusammen; in dieser Ausgabe stellen wir sechs von ihnen vor.

Illustration: **Tobi Frank**

Text: **Sarah Nienas**

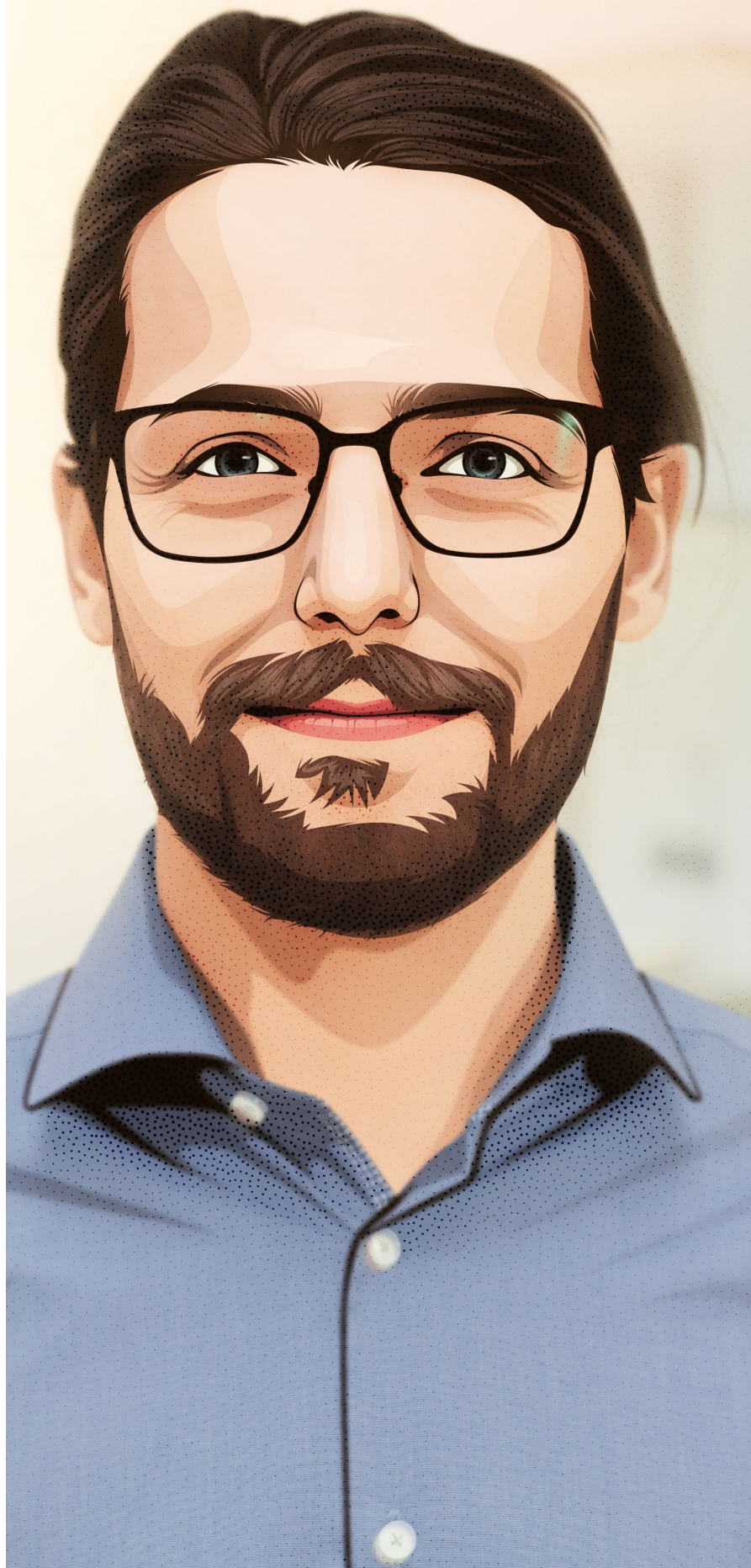
Fotografie: **Lukas Pürmayr**

„Am meisten Spaß macht mir die Vielfaltigkeit der Projekte am MIRACL. Von Installationen über Jazzaufnahmen zu Sampling-Projekten und verschiedenen Workshops kommt hier alles vor.“

Jan Pfitzer ist 26 Jahre alt und liebt es, im ständigen Produktionsfluss neuer Ideen zu schwimmen. Er hat Musikinformatik und Scoring for Visual Media in Karlsruhe und Dublin studiert. Er arbeitete als Laboringenieur für Audioproduktionen, bevor er künstlerisch-wissenschaftlicher Mitarbeiter an der HfM Nürnberg und Teil des LEONARDO-Teams wurde. Jan arbeitet gerne mit dem Synthesizer Moog Matriarch, weil sich damit, wie er sagt, „wahnsinnig vielseitige, klangliche Kreationen und Experimente schaffen lassen“. Wenn er nicht gerade komponiert, lernt er Japanisch.

### Jan Pfitzer

Künstlerisch-wissenschaftlicher Mitarbeiter







„Bei den Werkstätten im LEONARDO juckt es mich immer in den Fingern. Da wimmelt es nur so vor lauter Lieblingsgeräten.“

Als Innenarchitektin entwickelt Agnes Liszt für das LEONARDO Konzepte für Lehr-, Lern- und Arbeitsräume und setzt diese vor Ort um. Sie findet, LEONARDO darf nicht nur die „Hülle“ für den interdisziplinären Austausch liefern, sondern sollte mit einer anregenden und stimulierenden Gestaltung positiv auf den kreativen Denkprozess einwirken. Agnes ist 34, sie hat in Deutschland, Österreich und der Schweiz studiert mit Abschlüssen in Innenarchitektur und Ausstellungsdesign.

**Agnes Liszt**  
Innenarchitektin

**LEONARDO – Zentrum für Kreativität und Innovation ist eine Kooperation zwischen der Technischen Hochschule Nürnberg, der Akademie der Bildenden Künste Nürnberg und der Hochschule für Musik Nürnberg.**

Wir unterstützen und begleiten interdisziplinäre Projekte, die sich mit gesellschaftlichen, kulturellen und technologischen Herausforderungen und Fragestellungen der Gegenwart auseinandersetzen. Wir schaffen Strukturen und Methoden, die es den Beteiligten ermöglichen, innovative Ideen zu entwickeln und zu verwirklichen. Dabei arbeiten wir auch mit Partnern aus Wissenschaft, Wirtschaft und Kultur zusammen, um einen Transfer in die Gesellschaft zu initiieren.

„Kooperationen mit anderen Disziplinen und externen Partnern sind wichtiger Bestandteil unserer Arbeit. Durch unsere Wirkungsforschung wollen wir einen möglichst vielseitig beleuchteten Ist-Zustand der Kooperationslandschaft unserer Hochschulen erarbeiten. Das sorgt nicht nur für eine größere Transparenz innerhalb der Hochschulen, sondern bietet auch eine fundierte Grundlage für strategische Entwicklungen in der Zukunft.“

Rebekka Burger ist Mitarbeiterin für Evaluation und Indikatorik. Die studierte Sozialpädagogin ist 28 und findet, dass kein „Forschungsgegenstand“ eine so interdisziplinäre Herangehensweise erfordert wie der Mensch selbst. Im LEONARDO vermisst sie allerdings den Interspezien-Ansatz (hallo Bürohund).

## Rebekka Burger

Mitarbeiterin für Evaluation und Indikatorik



„Das treibt mich an: Emergenz – dass etwas mehr ist als die Summe seiner Teile, eine Kombination von Elementen, die es so noch nicht gab. Mehrere Bauklötzchen ergeben etwas Gebautes, das nicht auseinanderfällt. Eine Kiste davon kann alles werden!“

Philipp Kollmar ist Innovationsmanager für soziale Innovation an der TH Nürnberg. Der 42-jährige Diplom-Biologe nimmt sich zur Aufgabe, die LEONARDO-Projekte verstärkt in die Gesellschaft hineinzutragen. Durch die LEO Labs sieht er Ordnung und Unordnung im ständigen Wechsel „wie Wellen schwappen“ – für ihn der Inbegriff der Lebendigkeit aller kreativen oder innovativen Schaffensprozesse.

## Philipp Kollmar

Innovationsmanager

„Die von LEONARDO geförderten Projekte sind sehr vielfältig – sowohl in ihrer thematischen Ausrichtung wie auch strukturellen Herangehensweise. In intensiven Gesprächen mit den Lehrenden und Studierenden Einblicke in die künstlerische wie auch wissenschaftliche Forschung zu erlangen, sensibilisiert mich für die Fragen unserer Zeit.“

Carina Essl ist als Mitarbeiterin der AdBK Nürnberg bei LEONARDO tätig und unterstützt Studierende und Lehrende bei der Realisierung ihrer Vorhaben. Ihre Aufgaben sind dabei vielschichtig. Als Teil des Kommunikationsteams trägt Carina die Inhalte der Projekte nach außen und in die Hochschulen hinein. Sie betreut außerdem gemeinsam mit Ulrike Herzog die Herausgabe des O-Magazins. Die 33-Jährige hat Kunstgeschichte und Kulturwissenschaften in Bayern und Italien studiert.

## Carina Essl

Mitarbeiterin für Entwicklung und Transfer



„Der LEONARDO-Innovationsprozess beschreibt die verschiedenen Stufen eines interdisziplinären Projekts – vom ersten Impuls bis zum Endergebnis. Das verläuft nie linear oder geradlinig, sondern bewusst iterativ. Das bedeutet mehrere Schleifen, bis aus einem Impuls eine konkrete Idee wird und schlussendlich die ergebnisoffene Umsetzung steht.“

Maria Schwarzmüller ist 39 Jahre alt, hat in Wien Lebensmittel- und Biotechnologie studiert und ist wissenschaftliche Mitarbeiterin an der TH Nürnberg. Als Naturwissenschaftlerin brachte sie viel Erfahrung aus dem wissenschaftlichen Projektmanagement mit ins LEONARDO-Team, wovon auch ihre Betreuung von Lehrenden- und Studierendenprojekten profitiert. Es ist die Begegnung unterschiedlicher Arbeitskulturen, durch die sie sich immer wieder dazu inspiriert fühlt, „über den eigenen Tellerrand zu blicken“.

## Maria Schwarzmüller

Wissenschaftliche Mitarbeiterin

# Akademie der Bildenden Künste Nürnberg



Studierende

**283**

Lehrende

**45** davon 26 künstlerisch-wissenschaftliche  
Mitarbeiter\*innen und 19 Professor\*innen

Künstlerische Klassen

**13**

Werkstätten

**15**

Fensterfläche

**4610 m<sup>2</sup>**

Gründungsjahr

**1662**



„LEONARDO bietet die Möglichkeit, die unterschiedlichen Denkweisen und Kompetenzen dreier Hochschulen zu verbinden. In vielen Projekten zeigen wir, dass diese Utopie – künstlerische, technologische, soziale und musikalische Forschung zu vereinen – einen neuen und wertvollen Raum definiert, den wir bewahren wollen.“

Prof. Holger Felten, Präsident der Akademie der Bildenden Künste Nürnberg  
Fotografie: Elisabeth Thoma

Die Akademie der Bildenden Künste Nürnberg bietet einen freien Denk- und Handlungsraum, in dem vermeintliche Selbstverständlichkeiten ergründet und Ungewissheiten künstlerisch erforscht werden können. In einem offen definierten Ausbildungsangebot versucht sie, ein breites Spektrum zeitgenössischer künstlerischer Praxis zu ermöglichen und diese im jeweiligen gesellschaftlichen und historisch-kritischen Zusammenhang zu verorten. 1662 als erste Kunsthochschule im deutschsprachigen Raum gegründet, versteht sich die Akademie als Ort der Gegenwart und Zukunft. Derzeit werden rund 300 Studierende in den freien und angewandten Künsten sowie in der Kunstpädagogik ausgebildet.

# Technische Hochschule Nürnberg



Die Technische Hochschule Nürnberg ist bundesweit eine der größten Hochschulen ihrer Art. Sie ist ein Ort zur Entwicklung von Ideen für die Welt von heute und morgen und forscht zu den Schlüsselfragen unserer Gesellschaft. Als eine der forschungsaktivsten und drittmittelstärksten aller bayerischen Hochschulen ist die TH Nürnberg ein wichtiger Innovationsmotor für die Metropolregion Nürnberg. Sie pflegt außerdem hervorragende Kontakte zur Wirtschaft. Mit 160 Hochschulpartnerschaften weltweit ist die Hochschule ein echter Global Player.

Das breite und praxisorientierte Studienangebot widmet sich den technischen, wirtschaftlichen, gesellschaftlichen und gestalterischen Herausforderungen der Gegenwart und eröffnet den Absolventinnen und Absolventen vielfältige Berufsperspektiven. Zwölf Fakultäten bieten akkreditierte Bachelor- und Masterstudiengänge an, ebenso Weiterbildungsstudiengänge für Berufstätige, Angebote mit Zertifikatsabschluss sowie duale Studienvarianten.

Studierende

**13000**

Mitarbeiter\*innen in  
Lehre und Forschung

**2118**

Fakultäten

**12**

**1904**

bezog die „Polytechnische Hochschule“  
die Gebäude, in denen einst der Konzern  
MAN gegründet wurde

Gründungsjahr

**1823**

„Die Vernetzung von Menschen über die Grenzen von Disziplinen, Einrichtungen und Regionen hinweg wird immer wichtiger – in einer modernen Hochschullandschaft, aber auch gesellschaftlich. Aus gebündelten Kräften und Gedanken formen sich Ideen – und Neues kann entstehen. Für die TH Nürnberg ist LEONARDO ein unverzichtbarer Motor von zukunftsorientierten, transdisziplinären Innovationsprozessen.“

Prof. Dr. Niels Oberbeck,  
Präsident der Technischen  
Hochschule Nürnberg  
Fotografie: Elisabeth Thoma



# Hochschule für Musik Nürnberg





Studierende

**422**

Lehrende

**191**

davon 35 Professor\*innen, 40 Lehrkräfte für besondere Aufgaben, 2 wissenschaftliche Mitarbeiter\*innen und 114 Lehrbeauftragte

Departments

**6**

Falke im Glockenturm

**1**

Gründungsjahr

**1821**



„LEONARDO – Zentrum für Kreativität und Innovation hat für uns als Musikhochschule in den letzten Jahren innovative und freie Denk- und Handlungsräume im transdisziplinären Austausch geschaffen. Gerade im Bereich der künstlichen Kreativität werden neue ästhetische Erfahrungen ermöglicht und neue Spielräume eröffnet.“

Prof. Christoph Adt, Präsident der Hochschule für Musik Nürnberg  
Fotografie: Elisabeth Thoma

Im Herzen der Metropolregion Nürnberg werden in der Hochschule für Musik Nürnberg rund 400 Studierende in den grundlegenden Studienbereichen der künstlerischen und künstlerisch-pädagogischen Ausbildung unterrichtet. Das historische Gebäude wurde 2018 kernsaniert und verfügt über modernste Ausstattung. Tradition und Moderne vereinen sich direkt am Ufer des Wöhrder Sees und bieten ein optimales Studiumfeld.

Zukunftsgerichtet legt die Ausbildungsstätte verstärkt den Fokus auf die Themenfelder „Forschung“ und „Innovation“: Neben einer interdisziplinär angelegten Professur für Human-Animal Studies kommt eine weitere für Künstliche Kreativität und musikalische Interaktion hinzu. Dieser neue Bereich wird KI-gestützte Szenarien der musikalischen Interaktion erforschen und einen zentralen Beitrag zur Entwicklung einer Künstlichen Kreativität leisten.



Der AdBK-Student Martin Kufieta  
begibt sich während des digitalen  
Wintersemesters auf einen foto-  
grafischen Streifzug durch die drei  
Hochschulen.











5.000 kg















- S. 18 AdBK Nürnberg, Außenbereich der Pavillonarchitektur von Sep Ruf.
- S. 20 TH Nürnberg, Standort Keßlerplatz, Gebäude KM.
- S. 21 AdBK Nürnberg, Fensterfassade der Aula.
- S. 22 HfM Nürnberg, Innenhof auf dem Orchestersaaldach.
- S. 23 TH Nürnberg, Standort Wassertorstraße, Dachterrasse.
- S. 24 AdBK Nürnberg, Stein- und Holzarbeitsplatz.
- S. 25 HfM Nürnberg, historischer Durchbruch im Treppenhaus Nord.
- S. 26 AdBK Nürnberg, Karls Kiosk mit Neubau von HASCHER JEHLE Architektur im Hintergrund.
- S. 27 TH Nürnberg, Innenhof Campus Keßlerplatz.
- S. 28 HfM Nürnberg, Kammermusiksaal mit Empore.
- S. 29 TH Nürnberg, Standort Keßlerplatz, Gebäude KA, Fluchttreppe.
- S. 30 HfM Nürnberg, Blick ins Treppenhaus Ost.

**daran  
arbeite  
ich  
gerade**



Alle Instagram-Beiträge zu  
#daranarbeiteichgerade



Das Sommersemester 2020 war an den Hochschulen aufgrund der Coronapandemie ein digitales Semester: Es wurde fernab des Campus gelehrt und studiert. Wie sich das Leben, Lernen und Arbeiten in dieser ungewöhnlichen Situation gestalten kann, zeigten Studierende der drei Hochschulen über den von LEONARDO initiierten Hashtag #daranarbeiteichgerade auf Instagram, um so digitale Verbindungen zu knüpfen.

In Form von Videos, Fotografien und Illustrationen teilten die Studierenden ihre Arbeiten, mit denen sie sich im Rahmen von Projekten, Abschluss- und Diplomarbeiten auseinandersetzten. Theoretische Überlegungen flossen ebenso in die Beiträge ein wie praxisorientierte Vorgehensweisen. Einige Teilnehmer\*innen starteten auch Aufrufe oder machten auf Onlinekonzerte und digitale Performances aufmerksam. Durch mehrfache Verwendung des Hashtags entstanden Erzählungen – so konnten über #daranarbeiteichgerade auch Schaffensprozesse digital verfolgt werden.

Wir baten vier Teilnehmer\*innen unseres Instagramaufrufs hier im Magazin vorzustellen, wie und an welchen Projekten sie arbeiten und mit welchen Themen sie sich beschäftigen. Im Folgenden bieten Furkan Karaaslan und Olaf Kottas von der TH Nürnberg, Mara Maria Möritz von der HfM Nürnberg und Gloria Sogl von der AdBK Nürnberg Einblicke in ihr Denken und Tun.



@leonardozentrum

# Prototyp\_malerisch

Die Schriftstellerin und Kunstkritikerin Lu Märten beschreibt in „Wesen und Veränderung der Formen und Künste. Resultate historisch-materialistischer Untersuchungen“ (1949) die Kunst als eine Durchgangsform in der Geschichte der Formen.<sup>1</sup> Die Frage nach der Kunst kann demzufolge nur in Rücksicht auf die Weiterentwicklung und Veränderung der Formen formuliert werden. Das Formwesen ordnet sich Lu Märten zufolge von Grund auf bestimmten Zwecken zu und existiert nicht, wie heute um ihrer selbst willen, als Kunst. Sie argumentiert, dass es immer Formen gab, nicht aber Künste.

Indem ich die malerische Praxis nicht in Form einer Medienspezifik, sondern einer Materialspezifik untersuche, gehe ich der Frage nach, wie Malerei als Form und nicht als Kunstgattung gedacht werden kann und was die Gegenwärtigkeit einer malerischen Praxis ausmacht. Da es mir um die Materialität und nicht um die Tradition der Malerei geht, die vorgeführt werden soll, spreche ich nicht von der „Malerei“ im Sinne einer Gattung, sondern von dem Adjektiv „malerisch“ als Charakterisierung einer spezifischen Materialität. Im Fokus liegt eine Materialspezifik der Praxisformen, die keine Medienspezifik ist. Es gibt eine materielle malerische Praxis, die verstreut ist über unterschiedliche Medienformen. Eine Materialspezifik malerischer Praxis bedeutet nicht, dass sie als Malerei notwendigerweise auftreten muss, sondern als Materialspezifik, die sich malerisch bestimmt. Diese Materialspezifik kann in unterschiedliche Bereiche hineinreichen und auch aus unterschiedlichen Bereichen genommen werden – im Sinne einer Suche nach einer „malerischen“ Sammlung aus unterschiedlichen Strängen, die durch malerische Praxen gezogen sind. Malerei als Praxisform soll in meinen Augen ausschließlich aus allen Materialien heraus gedacht und entwickelt werden. Dieser Feststellung folgend liegt das Malerische

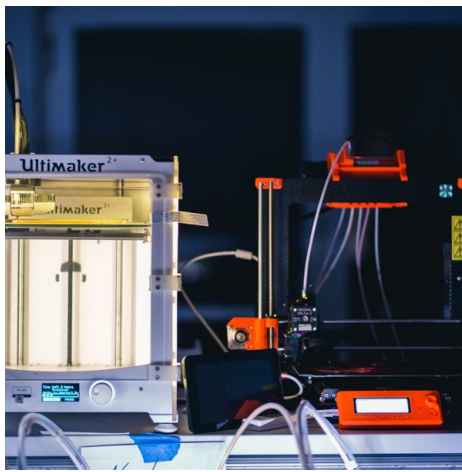
u.a. nicht in der Farbe als produzierte Substanz, sondern in den uns umgebenden (u.a. zeitgenössischen) Formen und ihren diversen Materialitäten.

Die Form als Materialprobe, als Durchgangsform, in der Prozesse einer Translation ablaufen und materialisiert werden. Eine Arbeitsweise, die Elemente verschiedener malerischer Praxen betrachtet; Malerei als Nukleus und Informationsträgerin, die in DNA-Stücken ihr Potenzial offenlegt und gleichzeitig durch zufällig entstehende Fehlstellen neue Momente generiert. Der gegenwärtige Versuch der Extrahierung einer Materialität malerischer Praxis.

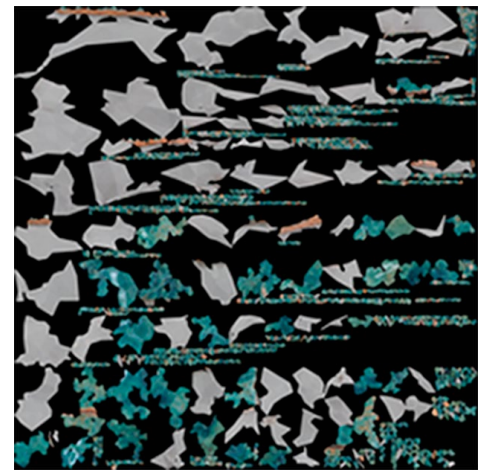
Auf der Suche nach Materialproben einer „malerischen“ Materialität bietet mir das Arbeiten mit Keramik Raum für eine experimentelle Arbeitsweise. Das Handeln mit verschiedenen Materialitäten, Haptiken und Zuständen hat die Beobachtung einer bestimmten Materialspezifik im Fokus. Untersuchungsgegenstand sind verschiedene Zustände (der Rohheit und Fragilität) und Prozesshaftigkeiten (des Arbeitens mit Keramik): Teilprozesse des Trocknens, Verpackens, Transportierens, Glasierens und Brennens. Eine experimentelle Arbeitsweise, bei der verschiedene Materialien gezielt bearbeitet werden, aber auch Prozesse an den Zufall abgegeben werden, wie das Ablaufen chemischer Reaktionen, bei denen bestimmte Effekte entstehen, die nicht



@maramaria.moeritz



@th-nuernberg



@gloriasogl



@cfkaraaslan



@cfkaraaslan



@cfkaraaslan



@gloriasogl



@maramaria.moeritz



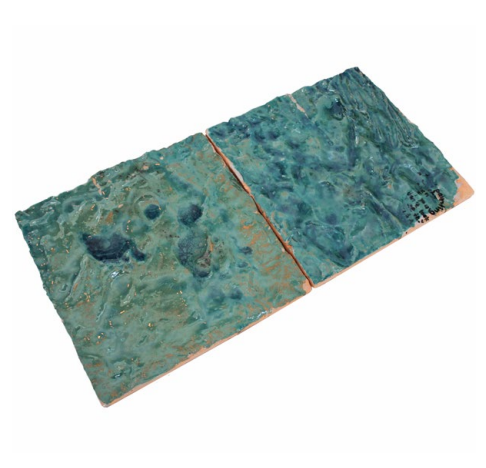
@th-nuernberg



@maramaria.moeritz



@th-nuernberg



@gloriasogl

konkret beeinflussbar und planbar sind: Strukturen von einer synthetisch anmutenden Glattheit hin zu einer matten, körnigen Materialität durchsetzt von Blasen, Sprüngen und Rissnetzen.

Mein Arbeiten an einer Materialspezifik findet auch im Digitalen einen Untersuchungsraum. Analoge Materialitäten und digital erzeugte Texturen beeinflussen sich und treten in Austausch. Die haptischen Erfahrungen werden in Pixelstrukturen übersetzt; es entsteht ein kristallartiges Aufbrechen der Struktur in Partikelsysteme. Algorithmen ordnen Partikelcluster zu Materialproben an und sortieren diese in ein grafisches System; es entsteht eine Art Typografie. Abgescannt und neu zusammengerechnet zerlegen und ordnen Algorithmen die einzelnen Materialflächen in eine Texturenbibliothek. Diese Bibliothek wiederum wird zum Materiallager für weitere Transformationen. So werden zum Beispiel bestimmte Fragmente in 3D gedruckt, in Gipsformen abgegossen und wiederum mit keramischer Masse ausgeformt.

Auf der Suche nach einer Erscheinungsform einer digitalen Materialität, die sich visuell darstellt, gehe ich der Frage nach, wie sich gewisse Prozesse, die eigentlich materieller Natur sind, wie die chemischen Prozesse des Brennens, digital simulieren lassen. Welche Entsprechungen

können diese im Digitalen haben? Der Ingot bzw. Gussblock dient der einfachen Formfindung im Sinne eines Prototyps. Nicht die Skulptur als gezielt geformtes Kunstobjekt steht im Vordergrund, sondern die Materialisierung von Prozessen und Materialitäten. Gleich einem festen Experimentaufbau generiere ich verschiedene Materialproben einer digitalen Keramik. Malerische und skulpturale Werkzeuge greifen auf der Grundlage einer Pixelstruktur ineinander. Die Formfindung meines prozessorientierten Arbeitens gleitet zwischen den Medien hin und her; der Prototyp ist nicht abgekapselt von Fehlschlägen; verschiedene Zustände greifen ineinander und füttern ihre eigene Produktion und Reproduktion.



**Gloria Sogl**  
**@gloriasogl**

Gloria Sogl studiert freie Malerei im Studiengang Kunsterziehung an der AdBK Nürnberg.

# Am Anfang war die Schrift

Helvetica, Times New Roman oder Arial: Jeder kennt die gängigen Schriften auf seinem Rechner. Oft wählt man sie einfach zufällig aus, je nach Lust und Laune, oder man hat eine konkrete Anweisung für eine Abgabe und benutzt dann die entsprechende Schriftart. Dabei kann Schrift so vielfältig sein. Sie kann verspielt sein oder elegant, statisch oder dynamisch, laut oder leise. Die Schriftwahl ist in der Welt des Grafikdesigns einer der wichtigsten Bausteine.

Aus diesem Grund haben wir uns im zweiten Semester Typografie im Rahmen meines Design-Studiums an der TH Nürnberg genau mit diesem Aspekt beschäftigt. Jede\*r Studierende hatte sich eine Schrift ausgesucht, diese zunächst intensiv analysiert und dann angefangen, mit ihr zu gestalten. Zunächst begannen wir mit kleineren Aufgaben, um mit der Schrift zu experimentieren, später realisierten wir auch größere Aufträge, wie die Gestaltung des Designtopics-Plakates oder ein digitales Leporello.

Ich habe für mich die Schrift Montserrat entdeckt. Ja, das glaubt man kaum – Google hat tatsächlich jede Menge Schriften im Angebot, die wirklich gut sind. Die Montserrat hat für mich ein modernes Feeling, wirkt insgesamt rund und sehr plakativ, wenn man sie groß und fett setzt. Außerdem ist die Schrift – egal, ob im Druck oder im digitalen

Bereich – sehr gut lesbar, was für mich persönlich eine wichtige Rolle spielt. Ich muss auch gestehen, dass der Infotext zur Schrift meine Neugierde geweckt hatte. Demnach soll die Entwicklerin von der urbanen Typografie im Viertel Montserrat in Buenos Aires inspiriert worden sein. Da sich die Stadt sehr schnell verändert, wollte sie den Charakter dieses Viertels in einer Schrift verarbeiten und festhalten.

Genau diesen plakativen Charakter versuchte ich bei der Gestaltung des Plakates für die „Designtopics“ zur Geltung zu bringen. Die sogenannte „Designtopics“ ist die Semesterschau an unserer Fakultät. Am Ende des Semesters präsentieren die Studierenden aus diversen Modulen ihre Arbeiten. Dafür sollte ein Erscheinungsbild gestaltet werden, von A1-Plakaten bis hin zu Social-Media-Posts. Für die Gestaltung habe ich viel mit meiner Schrift experimentiert und schließlich mit der Kombination von Buchstaben ein grafisches Motiv entwickelt. Ich habe es als Blickfang in den Hintergrund positioniert, vor einer dezenten Hintergrundfarbe. Das wirkt sehr

reduziert und minimalistisch, was mir persönlich sehr gefällt. Außerdem habe ich das Motiv so gesetzt, dass es ineinanderfließen kann, wenn man es nebeneinander sieht. Ich erkenne darin „kleine Figuren“, die zusammenhalten – sie stehen, gerade im Rahmen der virtuellen Semesterschau, für etwas Positives, nämlich die Solidarität und den Zusammenhalt.

Mein Semesterabschlussprojekt war die Gestaltung eines digitalen Leporellos über einen Lieblingspodcast. Auch hier sollten wir wieder mit der von uns ausgewählten Semesterschrift arbeiten. Dafür habe ich den Podcast „Achtsamkeit leben“ von Peter Beer genommen, der auch vom Umgang mit Angst, Depressionen etc. handelt. Ich habe meinen Podcast tatsächlich gezielt so ausgesucht, dass er zu meiner Semesterschrift Montserrat passt. Eingangs hatte ich ja den runden Charakter der Schrift beschrieben. Das Thema Achtsamkeit hat für mich etwas Rundes an sich – es ist ein Prozess, der endlos ist, wie ein Kreis. Daher fand ich, dass dieses Thema hervorragend zum Charakter und Look meiner Schrift passt und sich insgesamt ein stimmiges, rundes Erscheinungsbild ergibt. Mit der Schrift setzte ich verschiedene Texte, Zitate, Stichwörter und Überschriften etc. Zusätzlich waren diese mittels GIFs im Web animiert, was sich im Print natürlich nicht zeigen

lässt. Es ging in diesem Projekt sehr viel darum, zu erlernen, wie man Schrift setzt – nicht nur, wie etwas leserlich gestaltet werden kann, sondern auch, auf welche Weise man spannend layouts kann.

Allgemein habe ich in dem Semester im Modul Typografie bei Prof. Burkard Vetter und der Schriftdesignerin Christina Bee enorm viel gelernt. Tatsächlich war es für mich selbst auch ein achtsamer Prozess: Denn erst durch die Projekte habe ich ein intensives Bewusstsein für Schrift und das Arbeiten mit Schrift entwickeln können.



**Furkan Karaaslan**

@cfkaraaslan

Furkan Karaaslan ist 24 Jahre alt. Er studiert Design im 4. Semester an der TH Nürnberg.

# Jeder Ton ist eine Leinwand

Warum mache ich das eigentlich? Warum übe ich jeden Tag stundenlang? Warum lerne ich Sprachen, Lieder, Texte? Warum verzichte ich auf Eis, Alkohol, Gluten und manchmal sogar Schokolade wegen des empfindlichen Stimmchens? Weil ich es liebe, zu singen. Aber wie kann ich meinen Mitmenschen etwas von meiner Leidenschaft zurückgeben?

Ja, ich liebe das Singen, die Bühne, die Abwechslung. Vor allem aber glaube ich daran, dass Kunst eine Sprache ist, die Menschen verbindet. Nicht, weil Kunst einfach zu verstehen ist, sondern weil sie so viele Gesichter vermittelt, in denen wir uns wiedererkennen können. Kunst hat die Möglichkeit, soziale, kulturelle oder politische Inhalte zu vermitteln. Jede Bühne, jeder Ausstellungsraum, jeder Ton und jeder Pinselstrich ist eine Leinwand für persönliche und gesellschaftliche Aufgaben. Künstler\*innen können zum Denken und Fühlen anregen, tragen damit aber auch Verantwortung. Ich möchte es zu meiner Aufgabe machen, einen Rahmen für diese Leinwände zu gestalten, ich will Strukturen der klassischen Kunstszene hinterfragen und durchbrechen. Ich möchte neue Konzertformate entwickeln und Räume eröffnen, denn ich glaube fest daran, dass Kunst Menschen verbindet – wenn sie diese erreicht.

Ich heiße Mara, bin 24 Jahre alt und habe im Herbst 2020 meinen Bachelor of Arts in klassischem Gesang an der Hochschule für Musik

Nürnberg abgeschlossen. Ich liebe das große Drama der Oper, aber nur Drama bis zum Ruhestand wäre mir zu viel – oder zu wenig. Deswegen performe ich viel zeitgenössisches Repertoire und schreibe Kunstkonzepte. Momentan studiere ich Gesang und Music in Context an der Hochschule der Künste Bern. Mein Bachelorabschluss und der Neuanfang im Ausland fielen ins Corona-Jahr 2020. Neben vielen Online-Veranstaltungen blieb auch viel Zeit zum Reflektieren: Dieses „Internet“ haben die klassischen Künste noch nicht so ganz für sich entdeckt, mich eingeschlossen. Vielleicht ist dieser fehlende Zugang zu neuen Medien auch der Grund, warum so viele junge Menschen wenig mit klassischer Kunst anfangen können. Vielleicht ist es der steife Rahmen eines Konzertsaaes, der Unbehagen schafft. Vielleicht ist es die Undurchsichtigkeit der elitären Wortwahl, die den Kreis der Kunstverstehenden einschränkt. Was meinen wir eigentlich mit klassischer Kunst?

Ganz besonders ist mir dieses Problem bei zeitgenössischer oder experimenteller Musik aufgefallen,

der klassischen Musik der Gegenwart. Für mich ist mittlerweile jedes aktuelle Stück eine Reise, auf der ich neue Horizonte finde, über die ich dann wieder hinaussehen kann. Aber ich gebe zu: Das hat lange gedauert und viele gute Künstler\*innen und Mentor\*innen gebraucht. Eine davon ist die Sopranistin Sarah Maria Sun, die ich in der ersten Staffel meines aktuellen Podcasts „exist“ interviewe. „exist“ streamt mit Geschichten frisch komponierte Meisterwerke und deren Geschichten, um Digital Natives in ihrem Alltag mit klassischer Musik von heute abzuholen. Die Meisterwerke aus diesem Podcast wurden nicht für Aufzüge, zum Duschen oder als Unterlegung von Horrorfilmen gemacht. Komponist\*innen setzen sich mit existentiellen Situationen jeglicher Art auseinander. Die Geschichten, die ich zur Musik schreibe und erzähle, sollen es den Hörer\*innen einfacher machen, diesen existentiellen Gefühlen „barrierefrei“ auf die Spur zu kommen. Denn der Podcast ist

online, kostenlos und erfordert jeden Tag nur wenige Minuten, um sich auf die eigene Reise mit zeitgenössischer Musik zu begeben. Dabei ersetzt der Podcast natürlich kein Live-Event. „exist“ ist meine Antwort auf Kultur während Corona, um jungen Menschen einen digitalen Schlüssel in die Hand zu geben, sich auf experimentelle Kunstformate einzulassen.



**Mara Maria Möritz**  
**@maramaria.moeritz**

Mara Maria Möritz ist Alumna der HfM Nürnberg, an der sie ein Bachelorstudium in Gesang absolviert hat.

# Face-Shields im Druck

Im April 2020 wurde Deutschland von der ersten Welle der Coronapandemie überrollt. Wie alle Krankenhäuser waren auch die Nürnberger Kliniken bei der Versorgung der Patient\*innen mit großen Herausforderungen konfrontiert. Schutzausrüstung war plötzlich Mangelware. Wochenlang hörte man in der Presse jeden Tag neue Hiobsbotschaften, woran es überall fehlte. Ich hatte gerade mein Studium Master of Applied Research an der TH Nürnberg angefangen – und ich erinnere mich, dass jede\*r aus meinem Studiengang damals überlegte und tüftelte, wie man am besten unterstützen kann. Tauchgeräte zu Beatmungsgeräten umbauen? Oder vielleicht benutzte Schutzausrüstung aufarbeiten? Als ich davon hörte, dass das Institut für Chemie, Material- und Produktentwicklung (OHM-CMP) und LEONARDO die Nürnberger Kliniken unterstützten, indem sie mit ihren 3D-Druckern Gesichtsschutzmasken (sogenannte Face-Shields) herstellten, wollte ich daher sofort mitmachen.

Face-Shields sind dabei komplizierter, als sie auf den ersten Blick aussehen. Sie müssen nicht nur sicher sein, sondern auch ergonomisch, robust und möglichst leicht. Sie dürfen während des schweißtreibenden Einsatzes auf den Covid-Stationen nicht rutschen oder beschlagen. Und sie müssen auf jede erdenkliche Kopfform passen, mit und ohne Brille. Das Design wurde mithilfe des Instituts für Klinikhygiene, der Medizinischen Mikrobiologie und der Klinischen Infektiologie des Klinikums Nürnberg entwickelt. Die Prototypen wurden dann zusammen mit dem Personal der Intensivstationen entsprechend den klinischen Bedürfnissen optimiert. Das war eine angespannte Zeit – jeder Tag zählte! Verbesserungsvorschläge an den Prototypen wurden oft noch am gleichen Tag über Nacht umgesetzt. Als ein gutes Design gefunden war, liefen die 3D-Drucker Tag und Nacht durch. Über die Osterfeiertage

wechselten wir uns im Schichtbetrieb ab, damit die Drucker nie stehen blieben. Dazu wurden 20 unterschiedliche 3D-Drucker aus acht verschiedenen Fakultäten 24 Stunden am Tag betreut – und das unter Corona-Bedingungen. Als die über 1000 Masken schließlich fertig waren und an das Krankenhauspersonal und die Rettungskräfte übergeben wurden, waren wir ganz schön erledigt, aber vor allem stolz.

Durch die Initiative kam ich mit dem Team von LEONARDO, die für die Koordination verantwortlich waren, und ganz vielen Studierenden, Mitarbeiter\*innen und Professor\*innen in Kontakt, die ich vorher noch nicht kannte.



**Olaf Kottas**  
**@th\_nuernberg**

Olaf Kottas studiert Master of Applied Research im Bereich Werkstofftechnik an der TH Nürnberg.

# Das Auto als Stadt- möbel

23 Stunden am Tag steht ein Auto ungenutzt herum – es wird durchschnittlich nur eine Stunde täglich bewegt. Der Platz, der für Millionen parkender Autos benötigt wird, nimmt allein in Nürnberg über 22 Millionen Quadratmeter Raum ein. Wie kann man diese Flächen und die parkenden Autos sinnvoll nutzen? Kann ein Auto auch mehr als nur Fortbewegungsmittel sein?

Mit diesen Zukunftsfragen beschäftigten sich die Studierenden Moritz Deuerlein, Stephan Ihm, Kristina Ketschik, Luisa Krätzschmar, Alexandra Poeckl, Valerie Poeckl, Florian Resch, Sofie Schmelzer, Moritz Schubert, Jessica Streifert, Tutku Can Tas und Maria Tischinski der Fakultät Design der Technischen Hochschule Nürnberg im Seminar „Das Auto als Stadtmöbel“ von Yves Ebnöther, Professor für Computer Generated Object Design. Das Seminar war Teil des LEONARDO-Projekts *Das Auto als Kommunikationsplattform der Zukunft*.

In vielen Studierendenentwürfen kamen Gedanken zu Nachhaltigkeit und Ökologie zum Tragen: So designte eine Studentin das Free-Food-Mobile, das weggeworfene Lebensmittel von Supermärkten sammelt und unter anderem an bedürftige Menschen verteilt. Andere Entwürfe sahen ein neuartiges Car- und Bikesharing-Konzept oder die Nutzung der vorhandenen Beleuchtungssysteme an Autos vor, um dunkle Wege und Plätze zu erhellen. Mehrere Studierende identifizierten zudem fehlende Sitzplätze vor dem Hintergrund des demografischen Wandels als ein wachsendes Problem in Städten. Ihre Lösungsansätze reichten von einer ausklappbaren Sitzfläche auf dem Auto bis hin zu beweglichen Stadtmöbeln, die auf die Bedürfnisse spezieller Zielgruppen zugeschnitten wurden. Dazu gehörten ein Fitnessraum im Auto, wobei durch die körperliche Betätigung der Akku des Fahrzeugs geladen werden kann, oder auch ein Auto mit Schlafraum für „Power-Naps“ im Arbeitsalltag.

Aktuelle Entwicklungen wie Elektroantrieb und autonomes Fahren werfen die Fragen auf, wie zukünftig die Kommunikation zwischen dem Menschen, dem Fahrzeug und der Umgebung aussehen wird. Ziel des Projekts **Das Auto als Kommunikationsplattform der Zukunft** ist es, neuartige Konzepte in anschaulicher und greifbarer Prototypenform zu entwickeln und zu erproben.

März 2019 bis  
März 2021

THN

**Prof. Dr.-Ing. Alexander von Hoffmann**

Fakultät Elektro-,  
Feinwerk- und  
Informationstechnik

**Prof. Yves Ebnöther**

Fakultät Design

**Prof. Markus Kaiser**

Fakultät Angewandte  
Mathematik, Physik  
und Allgemeinwissen-  
schaften (Technikjour-  
nalismus)

**Prof. Dr.**

**Alexander Hahn**

Fakultät  
Betriebswirtschaft

Die Illustratorin  
Theresa  
Sonnenberg  
hat die Ideen  
der Studierenden  
kombiniert  
und visualisiert.







# USP STEP ESR



# 10 10 10 ONS

Auf dem  
Weg zu

mehr als  
menschlicher  
Musik

Im Lichtkegel des Bühnenscheinwerfers steht ein Saxofonist neben einem glänzenden schwarzen Flügel. Mikrofone sind auf die Instrumente gerichtet. Ein klassisches Bild. Erst auf den zweiten Blick fällt auf, dass etwas fehlt: die Sitzbank für die Pianistin. Doch Sebastian Trumpf, der Mann am Saxofon, wartet gar nicht auf einen menschlichen Counterpart. Er spielt ein kleines Intro – und der Flügel setzt ein, zunächst zögerlich mit einzelnen Tönen, später wird er lauter und spielt sich auch mal in den Vordergrund. Der Flügel.

Text: Dr. Manuela Lenzen  
Fotografie: Rebecca Schwarzmeier

Der Flügel. Seine Tasten bewegen sich wie von selbst, ein Anblick, der an die Klimperklaviere in den Saloons alter Westernfilme erinnert. Der Klang dieses Instruments allerdings hat Konzertqualität. Und der Kabelstrang, der sich aus dem Flügel zu einer Mehrfachsteckdose windet, verrät, dass es hier längst nicht mehr um Lochstreifen und Pressluft geht.

Der Auftritt des ungleichen Duos ist Teil des Projekts *Spirio Sessions*, in dem Forschende der Technischen Hochschule Nürnberg und der Hochschule für Musik in Nürnberg an einer neuen Art von Musik arbeiten: der Co-Kreation, der gemeinsamen Improvisation von Mensch und Maschine.

Die Maschine ist in diesem Fall der Flügel Spirio R der Firma Steinway and Sons, ein digital-analoger Hybridflügel, der dem Projekt auch seinen Namen gegeben hat. Der traditionsreiche Instrumentenbauer bewirbt das Instrument als ein „völlig neues Kapitel“ der Instrumentengeschichte. Man könne nicht nur darauf spielen, sondern das eigene Spiel auch detailgetreu aufzeichnen, es wiedergeben und editieren. Die Nürnberger Forschenden zeigen in ihrem Projekt, dass man damit noch sehr viel mehr machen kann. „Es war als reines Wiedergabeinstrument gedacht und für unser Projekt haben wir es sozusagen, nun ja, gehackt und eine Software dazwischengeschaltet“, erklärt Sebastian Trump. Während ein menschlicher Musiker zum Beispiel auf dem Saxofon spielt, hört diese Software zu und lernt die Struktur des Gehörten. Dann entwickelt sie eine Antwort auf das Gehörte und sorgt dafür, dass der Flügel diese ausgibt. Live und in Echtzeit. Dabei geht es nicht um einstudierte Arrangements – die Pianosoftware kann auf frei improvisierte Musik reagieren.

Sebastian Trump ist wissenschaftlicher Mitarbeiter mit Schwerpunkt Künstlerische Forschung im Fach Musikwissenschaft an der Hochschule für Musik in Nürnberg und einer der drei Leiter des Projekts. „Maschinelles Lernen und andere Verfahren aus dem Bereich der Künstlichen Intelligenz werden in der Musik ja inzwischen häufig eingesetzt, zum Beispiel, um Stücke zu vollenden oder neue ähnliche Stücke zu generieren. Doch darum geht es uns hier gar nicht“, erklärt er: „Wir wollen menschliche Musiker weder kopieren noch ersetzen, uns geht es darum, zusammen mit der Maschine etwas Neues zu entwickeln.“

Fotografie: Prof. Toni Hinterholzinger



Es ist definitiv, wie mit einem Kollegen zu spielen, einem Kollegen, der mal eine bessere und mal eine schlechtere Tagesform hat.

Dazu braucht es ein interdisziplinäres Team. „Wenn Sie sich eine Landschaft vorstellen, liegt auf der einen Seite die Musikwissenschaft, auf der anderen die Informatik und dazwischen ein Übergangsbereich, die Musikinformatik. Dort kann man uns Projektleiter verorten“, erklärt Martin Ullrich, Professor für Interdisziplinäre Musikforschung mit Schwerpunkt Human-Animal Studies an der Nürnberger Musikhochschule und Pianist mit langjährigem Interesse für Digitalisierung und Künstliche Kreativität. Der dritte im Bunde ist Korbinian Riedhammer, der an der Technischen Hochschule Nürnberg Informatik mit den Schwerpunkten Softwarearchitektur und Maschinelles Lernen lehrt und sich selbst als begeisterten Hobbygeiger beschreibt. Ebenfalls dazu gehören fortgeschrittene Studierende, Musiker\*innen und Informatiker\*innen, die ihre Abschlussarbeiten im Rahmen des Projekts schreiben und die Software für den Spirio-Flügel weiterentwickeln. Und auch eine Studentin der Anthropologie ist dabei: Sie beobachtet für ihre Masterarbeit die Interaktion der Forschenden aus den verschiedenen Disziplinen.

Die drei Projektleiter tauschten sich schon länger über die Möglichkeiten aus, Künstliche Intelligenz

und Musik zusammenzubringen, doch für die üblichen Elektroklänge konnten sie sich nicht begeistern. „Als wir den Spirio-Flügel kennenlernten, wurde uns klar, dass wir gar nicht mit elektronischer Musik arbeiten müssen. Durch die unglaublich differenzierte Sensorik dieses Flügels konnten wir dieses innovative Setting mit einem ganz konventionellen Instrument verwirklichen“, berichtet Korbinian Riedhammer. „Es macht für uns, aber auch für die Zuhörer einen großen Unterschied, dass da ein echtes Instrument spielt.“

Im LEONARDO-Tonstudio MIRACL (Music Interaction Research and Audio Creation Lab), in dem neben dem Flügel vor allem viel Technik zur Musikbearbeitung ihren Platz hat, entwickelten sie die Software für den Flügel als modulares System, in das die Entwicklungen der verschiedenen Teilprojekte eingebunden werden können: „Je nachdem, welche Softwareblocks wir verwenden, reagiert das Instrument anders und kann unterschiedliche Dinge“, erklärt Sebastian Trump. Eine Herausforderung besteht dabei darin, dass der Flügel live auf die menschlichen Vorgaben antworten muss, da ist keine Zeit, um große Modelle zu berechnen; eine andere Herausforderung ist, dem System den richtigen Grad an Selbstständigkeit zu geben, damit es weder nachhäft, was der Mensch vorspielt, noch völlig zufällig agiert.

Statt mit den aktuell vieldiskutierten, aber sehr daten- und rechenintensiven sogenannten Künstlichen Neuronalen Netzen begannen die Forscher mit einfachen Markov-Ketten, statistischen Verfahren, mit deren Hilfe das System abzuschätzen lernte, welche Töne in welchen Längen in welchen Reihenfolgen vorkommen könnten. Diese ergänzten sie um eine Portion Zufall bei der Auswahl der Antworten. Mit diesem frühen Software-Prototyp produzierte der Flügel zwar Töne, doch die standen kaum in erkennbarem Zusammenhang mit dem, was der Mensch vorspielte. Darum erweiterten die Forscher die Software: An die Stelle der Markov-Ketten traten die komplexeren Markov-Modelle. Außerdem lernte das System, mehr als nur die letzten acht der gehörten Töne für die eigene Antwort zu berücksichtigen. Immer mehr Parameter und Dimensionen der Musik fließen in die neuen Versionen der Software ein, Studierende experimentieren inzwischen auch mit speziellen Künstlichen Neuronalen Netzen und Kombinationen verschiedener Verfahren. Manchmal werden die Forschenden dabei sogar ihrem Vorsatz untreu, einen Bogen um die elektronischen Klänge zu machen: In einem Teilprojekt etwa generiert die Software eine

Mit dem digital-analogen Hybridflügel Steinway Spirio R werden im Projekt **Spirio Sessions** aktuelle Konzepte aus der Informatik auf ein traditionelles Musikinstrument, wie dem Konzertflügel, übertragen und es werden generativ-algorithmische Anwendungen in den Künsten erforscht. Das führt zu Fragestellungen der musikalischen Mensch-Maschine-Interaktion in hybriden Performancesituationen und letztlich zur Mensch-Maschine-Co-Kreation.

seit Mai 2020

HfM

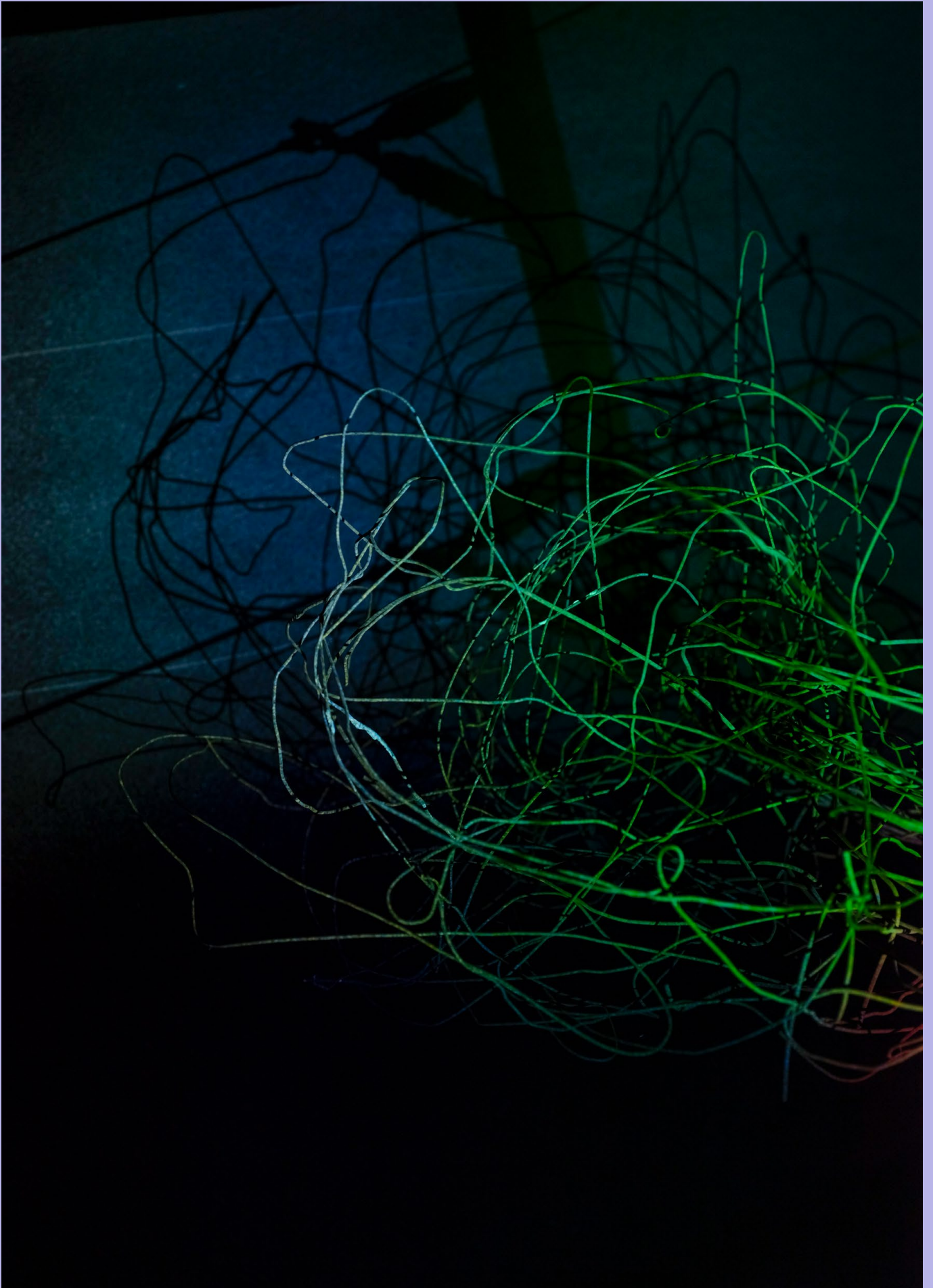
**Prof. Dr. Martin Ullrich**  
Professor für Interdisziplinäre Musikforschung mit Schwerpunkt Human-Animal Studies

**Dr. Sebastian Trump**  
Wissenschaftlicher Mitarbeiter mit Schwerpunkt Künstlerische Forschung/  
Digital Humanities

THN

**Prof. Dr. Korbinian Riedhammer**  
Professor für Softwarearchitektur und Maschinelles Lernen





Schlagzeugbegleitung für einen Pianisten, der am Flügel spielt. Weil ein selbst spielendes Schlagzeug nicht so leicht zu realisieren ist, blieb hier nur der synthetisch erzeugte Klang. „Unser Ansatz ist multiperspektivisch und experimentell. Wenn wir etwas entdecken, das wir interessant finden, probieren wir es aus“, so Trump.

Die Firma Steinway and Sons trägt den „Hack“ ihres Instruments mit Fassung: „Vertreter der Firma waren bei mehreren Präsentationen dabei, sie sind sehr interessiert“, berichtet Trump. Kein Wunder, könnten doch hier Wege zu ganz neuen Formen des Musizierens gebahnt werden: „Zunächst einmal ist das Grundlagenforschung“, erklärt Korbinian Riedhammer. „Aber eigentlich bauen wir hier ein neues Instrument, ein Pilot-Instrument für offene Kreativität.“ Der Informatiker sieht sich dabei vor allem als Handwerker: „Für mich ist das erstmal ein Werkzeug, ein technischer Kasten, den ich so zu bauen versuche, dass er für die Künstler\*innen möglichst sinnvoll zu verwenden ist.“ Das heißt, die Musiker\*innen sollen nicht einfach mit dem programmierten Flügel konfrontiert werden, sie sollen mit ihm experimentieren und selbst Einstellungen vornehmen können: Wie viel Zufall soll die Ausgabe bestimmen, wie viel Dynamik? Denkbar wäre auch ein Schalter, mit dem man den Flügel von „Improvisation“ auf „Begleitung“ oder „Melodiestimme“ umstellen kann.

Im technischen Sinne ist der Spirio-Flügel, weil mit Sensoren und Aktoren ausgestattet, ein Agent, ein Handelnder. Aber ist er auch ein Gegenüber für den mit ihm musizierenden Menschen? „Auf jeden Fall“, sagt Sebastian Trump, der bislang die meiste Erfahrung im Improvisieren mit dem Flügel hat. „Es ist definitiv, wie mit einem Kollegen zu spielen, einem Kollegen, der mal eine bessere und mal eine schlechtere Tagesform hat.“ Der Flügel generiere immer wieder überraschende und unerwartete Elemente: „Vielleicht ist der Zugang sogar ein frischerer als mit einem Kollegen, mit dem man schon jahrelang zusammen spielt. Denn da weiß man irgendwann auch relativ gut, was so kommt. Und die Software verändert sich schnell, weil die Studierenden ihre Entwicklungen beisteuern. Jedes Mal, wenn ein neues Modul dazu kommt, muss man sich neu auf das Instrument einlassen.“ Dass die Musik nicht von einem Menschen stammt, das System sie nicht genießen kann, stört Trump nicht: „Ich finde das ganz entspannend, sonst muss ich mich ja auch immer fragen, gefällt dem anderen, was ich spiele? Das ist kein Nachteil, das ist eine andere Art, einen Improvisationspartner kennenzulernen.“

Ob ein solches Instrument angenommen wird? „Das wird man sehen“, sagt Riedhammer. „In der Musikgeschichte gab es immer wieder neue Instrumente und viele stießen erst auf Vorbehalte. Als das Cello aufgekomen ist, haben alle gesagt, das brauchen wir nicht, wir haben doch die Viola da Gamba. Und jetzt hat man nur noch Celli im Orchester.“

Das erste Dreivierteljahr stand die Technik im Vordergrund des Projekts. „Wir haben viel gebastelt, aber jetzt kommt die spannende Phase: Die studentischen Projektmitarbeiterinnen und -mitarbeiter sind sozusagen unsere Testpiloten“, erklärt Riedhammer. Es sei interessant zu sehen, wie sie das Instrument erst sehr vorsichtig anfassen und dann mutiger werden und „mal hier drehen und mal da“. Beim bloßen Herumprobieren soll es freilich nicht bleiben: „Als Techniker brauchen wir Feedback, etwa: ‚Den Schalter hier verstehe ich nicht.‘“ Um das neue Instrument zu beschreiben und die verschiedenen Softwareversionen vergleichen zu können, sei letztlich eine neue Sprache und eine Art künstlerisches Protokoll nötig. Das unterscheidet die *Spirio Sessions* auch

Fotografie: Prof. Toni Hinterholzinger





von den Projekten, mit denen der Informatiker gewöhnlich zu tun hat: „Typischerweise orientiere ich mich sonst an einer Fehler-Matrix: Wie viele Wörter transkribiert mein Programm zur Spracherkennung falsch? Und dann ist das Ziel, es ein paar Prozent besser zu machen. Es ist immer ganz klar, was richtig und was falsch ist. In der Musik ist das anders. Das macht das Projekt faszinierend.“

Die Bewertung der Ergebnisse ist in der Tat ein heikler Punkt, nicht nur für das Spirio-Projekt. Bei allen Programmen, die derzeit Musik, Bilder oder Gedichte generieren, wählt am Ende der Mensch aus, welches der Ergebnisse er für gelungen hält. Programme können vielleicht entscheiden, was neu ist, nicht aber, was uns Menschen berührt, was wir gut oder weiterführend finden.

Die Musik, die in der Improvisation mit dem Spirio R entsteht, wirkt manchmal zögerlich und suchend, manchmal munter durcheinander. Mal scheint der Musiker auf den Flügel zu warten, mal gelingt ein Dialog, mal fallen sich beide eher ins Wort. Ist das gute Musik? „Bei den zehn Sessions im letzten Sommer war keine dabei, wo wir gesagt haben, das ist richtig

schlecht, aber auch keine, wo wir gesagt haben, das ist jetzt die herausragend gute. Sie haben alle schönere Momente und Momente, wo ich mich beim Spielen auch mal nicht so wohl gefühlt habe, das hält sich die Waage“, sagt Trump. Und ergänzt, dass er die Performance des Instruments eigentlich gar nicht bewerten möchte: „Gut und schlecht, das ist in Bezug auf künstlerische Produktion schwierig. Man kann etwas für gut halten, was man als konform und passend empfindet. Oder etwas, das, wie in der freien Improvisation mit Menschen, total disruptiv ist, aber einen spannenden Impuls setzt.“ Je komplexer das System wird, desto unerwarteter und manchmal auch irritierender wird sein Output. „Aber das ist in unserem Sinne, das wollen wir nicht verhindern“, so Trump. Weder also wollen die Forschenden das Instrument auf eine bestimmte Musikrichtung trimmen noch ihm den „menschlichen Geschmack“ vorgeben. „Für die Zuhörer unterscheidet sich das nicht grundsätzlich von einer Free-Jazz-Session. Da kann es ja auch passieren, dass man musikalisch gar nichts mit dem Gespielten anfangen kann.“ Das Ziel sei, ästhetisch weiter zu kommen. Martin Ullrich sieht hier Parallelen zu seiner Forschung zu Musik bei Tieren: „Wir wollen den KI-Agenten als gleichwertigen Partner wahrnehmen, mit allem Schrägen, was da kommt. Vielleicht müssen wir Menschen auch gar nicht schön finden, was der Computer da generiert, weil ein anderes ästhetisches Wertesystem dahinterstehen könnte. Das ist für uns interessant.“ Demnach kommt es gar

nicht so sehr auf das menschliche Maß an. „Es ist eine Art von Dezentrierung, eine ‚mehr als menschliche‘ Ästhetik. Jeder trägt eben bei, was er, sie oder es gut kann“, so Ullrich.

Es geht also nicht nur um ein neues Instrument, es geht um Ästhetik, die Natur der Kreativität und auch um das menschliche Selbstverständnis. „Aus meiner musikwissenschaftlichen Perspektive habe ich mich schon länger von der Idee verabschiedet, dass

man als Pianist wie eine Monade um sich kreist und total autonom seinem musikalischen freien Willen folgt, die Maschine aber die Sklavin ihrer Algorithmen ist. Wir wollen das riesige graduelle Feld dazwischen erkunden“, erklärt Ullrich. Denn Handlungsmacht sei nie unbeschränkt, auch nicht bei Künstler\*innen: „Der Spirio R ist ein wunderbares Beispiel für einen halbautonomen Akteurs-Status.“ Zu Ende gedacht kann einem bei diesem Gedanken schon ein wenig schwindlig werden: „Es gibt ja keinen echten Zufall in

Wir wollen den KI-Agenten als gleichwertigen Partner wahrnehmen, mit allem Schrägen, was da kommt. Vielleicht müssen wir Menschen auch gar nicht schön finden, was der Computer da generiert.

diesem System, physikalisch laufen da schon deterministische Prozesse ab“, erklärt Riedhammer. „Die interessante Frage ist natürlich: Wenn man unser Denken genau genug anschaut, laufen da auf einer bestimmten Stufe auch deterministische Prozesse ab?“ Und wenn nicht, beruht künstlerisches Schaffen dann auf Zufall? So regt der „gehackte“ Flügel an, auch über den Menschen und seine Kreativität noch einmal gründlicher nachzudenken.

Für die Zukunft können die Forschenden sich eine solche zwischengeschaltete Software auch für andere Musikinstrumente vorstellen. Neue Schnittstellen könnten dann auch neue Formen der Interaktion mit den Instrumenten ermöglichen, zum Beispiel für die Musiktherapie. Menschen, die aufgrund einer Behinderung nicht in der Lage sind, klassische Instrumente zu spielen, könnten mit ihrer Hilfe dennoch Musik machen. „Etwa, indem man einfach eine Hand vor und zurückbewegt. Im Extrem wären über die Messung von Hirnströmen vielleicht auch Menschen, die sich gar nicht mehr bewegen können, in der Lage, mit

einem solchen Instrument zu interagieren. So kann die Musik zur Inklusion beitragen“, erklärt Martin Ullrich seine Zukunftsvision.

Für die gegenwärtigen Zuhörenden besteht das Faszinosum, wie bei den alten Lochkarten-Klavieren, auch darin, dass da niemand am Instrument sitzt. „Wenn man grundsätzlich skeptisch gegenüber KI-Systemen ist, ist man auch eher skeptisch gegenüber dem musikalischen Ergebnis. Wenn man technikaffin ist, mag man vielleicht Dinge, die einem als Aufnahme gar nicht gefallen würden, aber in diesem Setting schon. Die Reaktionen sind gemischt“, ist Trumps Erfahrung.

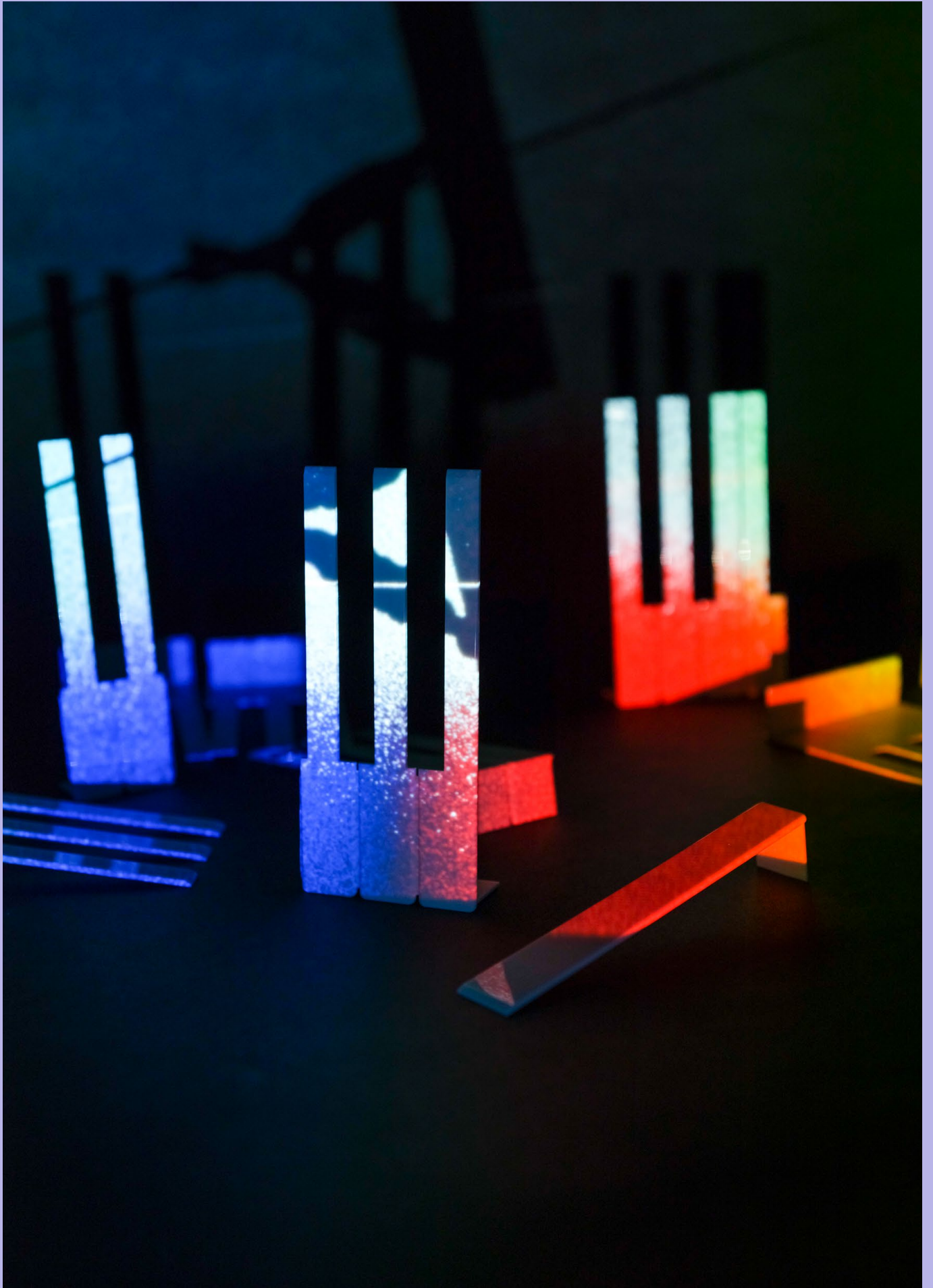
Bei den Projektleitern hat sich die Faszination bislang nicht gelegt. „Dieser Moment, wenn der Flügel scheinbar magisch ins Improvisieren kommt und richtig in die Tasten langt, da ertappe ich mich immer wieder bei so einem kindlichen Erstaunen“, schwärmt Martin Ullrich: „Obwohl ich ja weiß, wie das zustande kommt, denke ich dann: Das gibt es ja gar nicht!“

Dr. Manuela Lenzen ist freie Wissenschaftsjournalistin und Philosophin. Sie schreibt über Themen an den Grenzen von Naturwissenschaften und Philosophie – vorwiegend über Fragestellungen der Kognitionswissenschaften und der Künstlichen Intelligenz.

Rebecca Schwarzmeier studiert in der Klasse für Fotografie an der AdBK Nürnberg. Mit ihren fotografischen Arbeiten reagierte sie auf das Projekt *Spirio Sessions*.



Video-Eindrücke einer Live-Improvisation mit dem Spirio-Flügel

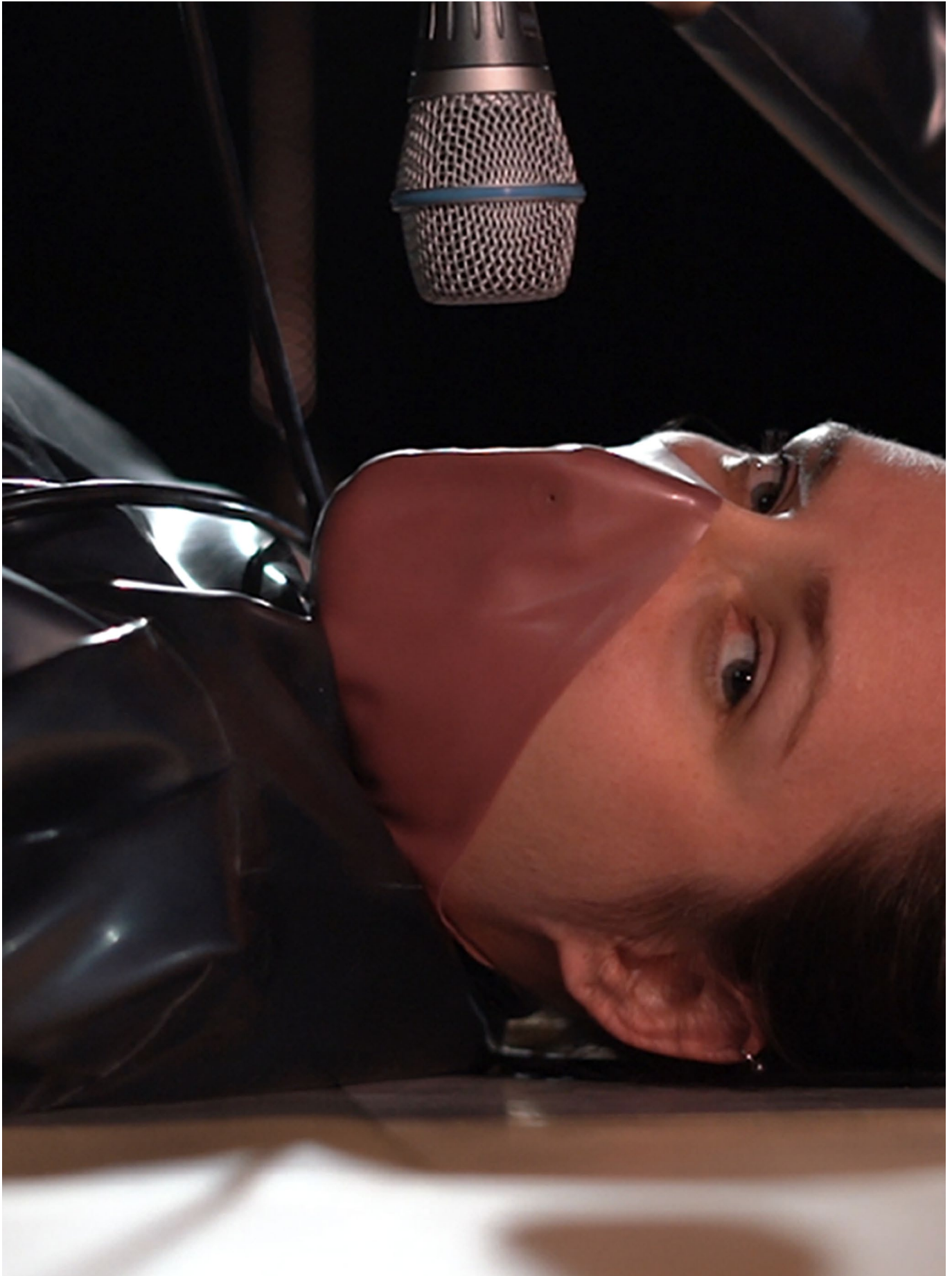




*Von klackernden Nägeln und knisterndem Latex:*  
**Über die Inszenierung der Sinne**



*Fotografie: Linda Blending*



In einem künstlerisch-wissenschaftlichen Austausch sprechen Anna Steward und Linda Blendinger mit Prof. Dr. Claus-Christian Carbon über das Phänomen ASMR und wie es im Spannungsfeld aus Intimität und Anonymität sowie Nähe und Distanz auf der Bühne und über den Bildschirm hinweg seine Wirkung entfaltet.

**Anna Steward:** Es freut mich, dass wir heute wieder aufeinandertreffen und unseren Austausch zu ASMR, den wir vor einiger Zeit schon bei Ihnen an der Universität Bamberg begonnen haben, fortsetzen können.

**Claus-Christian Carbon:** Ich erinnere mich gut an unser Gespräch. Mittlerweile habe ich viel über Ihr Projekt gehört. Daher wäre es nochmal interessant zu erfahren, wie Sie zu ASMR gekommen sind und welche Qualitäten Sie darin gesehen haben.

**AS:** Über Umwege bin ich auf ASMR gekommen. Ich habe erstmal formal nach einem Feld gesucht, das mir die Möglichkeit gibt, den Zusammenhang zwischen Visuellem und Auditivem auszuloten. Wie verhält sich Gehörtes und Gesehenes zueinander; inwieweit gehen die beiden Sinneswahrnehmungen miteinander einher? Zunächst habe ich mich mit Material befasst, also der Frage, wie ich visuell ansetzen kann. Ich bin von Körpern als Skulpturen oder auch Objekten in einem Raum ausgegangen und kam dann relativ schnell bei Materialrecherchen auf Schlafkissen. Das sind Kissen, die atmen. Sie geben den Menschen auf eine Weise psychologischen Halt – über eine sinnliche Ebene: Man spürt es, man hört es, es ist ein Objekt... Von dort kam ich dann auf ASMR. Ich bin mit Ihnen relativ schnell in Kontakt getreten, weil mir der wissenschaftliche Hintergrund wichtig war. Mit ASMR von Seiten der Anwendung habe ich keine Erfahrung gemacht, aber dazu kann Linda mehr sagen...

**Linda Blendinger:** Ich hatte einen recht klassischen Zugang zu ASMR: Ich konnte nicht gut einschlafen und habe dann durch YouTube gescrollt. Dort bin ich auf ein Video gestoßen, bei dem jemand mit langen Fingernägeln auf einem Glas rumgetippt hat. Als ich das zum ersten Mal gehört habe, benutzte ich auch Kopfhörer. Da war das Gefühl, dieses Kribbeln, am stärksten. Vor drei Jahren habe ich damit angefangen und ASMR ist seitdem ein fester Bestandteil meines Lebens. Es bringt mir im Alltag einfach sehr viel Entspannung, vor allem abends. Seit Sommer letzten Jahres arbeite ich bei LEONARDO als studentische Hilfskraft. Ich wurde gebeten, die Proben von *Sono* zu filmen. Vom Thema her hat es sehr gut gepasst, sodass ich tiefer eingestiegen bin. Wir haben so viel zusammengearbeitet und getüftelt, über Wochen hinweg. Es hat sehr viel Spaß gemacht, sich damit so intensiv auseinanderzusetzen – auf eine andere Art und Weise: auf der einen Seite in der Live-Performance, aber andererseits auch durch die Arbeit mit der Kamera. Vorher war ich meistens Zuschauerin von ASMR-Videos; hier war ich zwar immer noch Zuschauerin, aber auch diejenige, die es gefilmt hat.

**AS:** Wie sind Sie denn dazu gekommen, zu ASMR zu forschen, Prof. Carbon?

In dem Projekt **Sono** befassen sich die Studentinnen mit dem körperlichen Phänomen ASMR (Autonomous Sensory Meridian Response), das durch seine mediale Verbreitung über soziale Netzwerke eine gesellschaftliche Relevanz entwickelt hat. Im Spannungsfeld aus Intimität und Anonymität, Eindringlichkeit und Entspannung, Nähe und Distanz entstehen Videos mit Fokus auf die sinnliche Wahrnehmbarkeit. Die Studentinnen eignen sich die akustischen und visuellen Mittel an, um mit den Wirkungsweisen auf der Bühne zu experimentieren. Verknüpft mit den Auswirkungen der Coronapandemie auf den Alltag, fließen ihre Recherchen in die performative Musikinszenierung ein.

---

seit April 2019

---

AdBK

**Anna Steward**

Klasse für Freie Kunst  
& Kunstpädagogik

HfM

**Lisa Eisenreich**

Künstlerisches  
Gesangsstudium

**Alina König**

**Rannenber**

Künstlerisches  
Gesangsstudium

THN

**Linda Blendinger**

B.A. Technikjournalis-  
mus / Technik-PR

---

**Kooperationspartner**  
Kulturforum Fürth

---

**Gast**

Prof. Dr. Claus-Christian Carbon  
(Lehrstuhl für Allgemeine  
Psychologie und Methoden-  
lehre, Otto-Friedrich-Universität  
Bamberg)

**CCC:** Also, ich bin tatsächlich über ein Kunstprojekt darauf gekommen, vor vielen Jahren. Ich arbeite als wissenschaftlicher Berater bei einem Kunstfilm-Projekt, in dem es darum geht, die Malweise des niederländischen Künstlers Johannes Vermeer zu verstehen. Johannes Vermeer hat sehr lange Zeit darauf verwendet, ein Bild zu malen. Man hat nicht verstanden, warum er ein halbes Jahr für ein einziges Gemälde benötigt hat. Ein Grund könnte sein, dass er eine spezielle Maltechnik unter Einsatz eines Spiegels nutzte – in dem Versuch, die Wirklichkeit perfekt abzubilden. Während dieser Produktion hat mich die Co-Produzentin irgendwann gefragt: „Mensch – Wahrnehmung, sag mal, du arbeitest doch in der Wahrnehmungspsychologie, was hältst du eigentlich von ASMR?“ Das war zu einer Zeit, in der ASMR noch kein Thema in der öffentlichen Debatte war. Mich hat das Thema von Anfang an sehr fasziniert, weil ich nicht alles davon direkt verstanden habe. Psychologen müssen versuchen, ein solches Massenphänomen zu durchdringen, um beispielsweise auch Risiken, Auswirkungen und Langzeitfolgen abzuklären. Deshalb sollte man es auch wissenschaftlich angehen, um es eben nicht dem Halbwissen zu überlassen. ASMR ist ein sehr stark ästhetisierter Reiz und daher eine Herausforderung für die Wissenschaft, weil er nicht statisch ist, sondern sich dynamisch entwickelt. Das hat mich und meinen Forschergeist herausgefordert.

**AS:** Bei der Entwicklung des Stücks war mir sehr wichtig, dass man dieses Phänomen nicht nur im ästhetischen Sinn nutzt oder benutzt. Klar, im Theater spielen immer Emotionen eine Rolle, aber deswegen habe ich auch Momente eingebaut, die das Publikum aus dem Erlebten herausreißen und es zurücktreten lassen. Mit wissenschaftlichen Erläuterungen wollte ich ein Bewusstsein für die Vorgänge auf der Bühne schaffen: „Leute, das, was ihr gerade spürt, das ist ASMR und das wird so und so produziert und es macht das und das mit euch.“

**LB:** Wir hatten auch großen Wert auf die technische Ausstattung gelegt. Mit der Hochschule für Musik Nürnberg und dem Kulturforum Fürth als Kooperationspartner unterstützten uns da auch Expert\*innen. Durch die sensiblen Geräte werden Geräusche aufgenommen und verstärkt, die für das menschliche Ohr zum Teil nicht wahrnehmbar sind. Wie würden Sie das einschätzen; welche Bedeutung kommt der Technik zu?

**CCC:** Das menschliche Ohr kann vielleicht sogar noch viel mehr hören – da würde ich Ihnen widersprechen, Linda. Aber normalerweise filtert es das raus. Hier sind die Töne in einer so hohen Qualität tatsächlich hervorgehoben, dass es zu einem neuen ästhetischen Erlebnis wird.

Deswegen ist die Technik enorm wichtig. Durch binaurale Aufnahmegeräte anstatt normaler Mikrofone und Stereoaufnahmen kann man tatsächlich – wie vorhin Linda beschrieben hat – mit den Kopfhörern eine dreidimensionale Immersion erleben. Man bekommt das Gefühl, jemand ist ganz nah. Intimität wird aufgebaut durch den Eintritt in den persönlichen Raum im psychologischen Sinn. Der intime Raum beginnt eben da, wo man normalerweise jemand Fremden abweisen würde. Da spielen natürlich auch kulturelle und persönliche Faktoren mit rein. Aber hier liegt genau der Reiz: dass man die unmittelbare Nähe zu dieser Person, fast schon den Atem spüren kann.

**AS:** Bei der Aufführung im Kulturforum Fürth haben wir normale Mikrofone genutzt. Ein ganz interessanter Effekt dabei war die Mischung zwischen dem Livesound der Bühne und dem verstärkten Sound der Boxen. Wir haben uns dazu entschieden, Operngesang in die Aufführung zu integrieren, da man ASMR mit Operngesang brechen, diese Ausschläge verstärken und damit spielen kann. Für die Sängerinnen war es sehr schwierig, leise zu singen.

**CCC:** In ASMR-Videos wird oft ein Arousal im negativen Sinne erzeugt – es kommen Thrills und Chills zum Einsatz, die meist beim ersten Wahrnehmen als nicht angenehm empfunden werden, durch Wiederholung aber in eine Habituation kommen. Die Habituation erleichtert es, sich langsam daran zu gewöhnen und sie als interessant empfinden zu können. Es ist eine sehr differenzierte Art von Interessant: Ich würde sogar fast sagen eine interessenlose Interessantheit, in der Weise, dass ich dran bleibe, es aber nicht spannend finde.

Auch bei der Doppelarie in Ihrem Stück tritt der Effekt des Arousal auf. Man gewöhnt sich an den Gesang, der immer ruhiger, verständlicher, klarer wird – und dann kommt plötzlich der Cut: die Sprechstimme. Es ist eine andere Modalität, die an dieser Stelle nicht zu erwarten war. In der Psychologie würde man von einem „Odd-Ball“ sprechen: Wir sind darauf geeicht,

*ASMR ist ein sehr stark ästhetisierter Reiz und daher eine Herausforderung für die Wissenschaft, weil er nicht statisch ist, sondern sich dynamisch entwickelt. Das hat mich und meinen Forschergeist herausgefordert.*

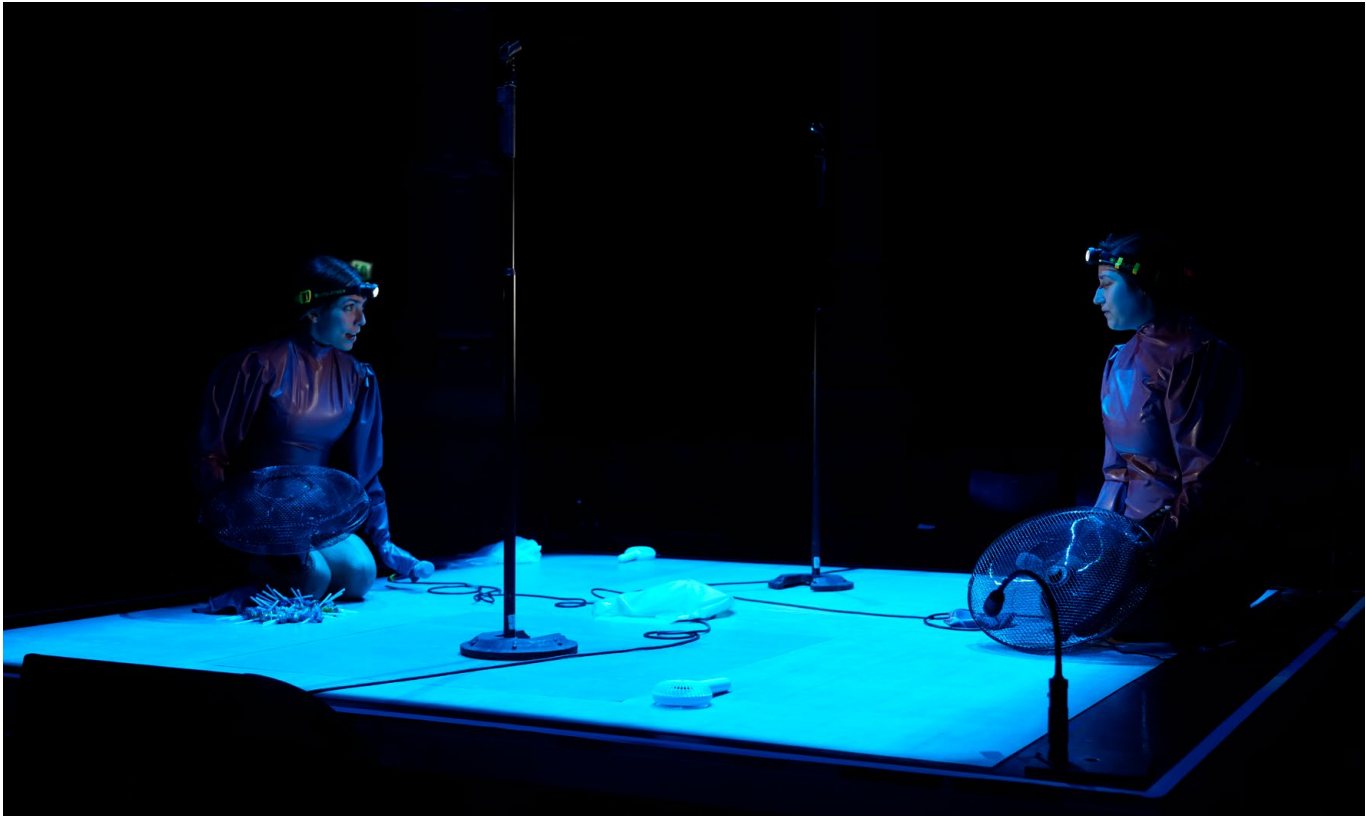
*Prof. Dr. Claus-Christian Carbon*











dass wir ein Geräusch, das sich immer wieder sehr ähnlich und rhythmisch wiederholt, irgendwann herausrechnen. Wie ein Grundrauschen, wie das Meer: Das hört man auch irgendwann nicht mehr – außer, Sie achten darauf, ganz gezielt.

**AS:** Ein anderes Thema, das sich bei der Auseinandersetzung mit ASMR aufdrängt, ist der Bereich der Erotik und des Fetischs. Bei *Sono* haben wir mit diesen Aspekten gespielt, z.B. durch die Latexkostüme, die in der Fetischszene verankert sind.

**CCC:** Ich werde oft gefragt: „Ist ASMR nicht einfach Pornografie, ist es Erotik?“ Ich antworte dann, dass bei ASMR automatisch eine sehr sinnliche Note mitschwingt, denn ASMR spielt mit Intimität. Unsere evolutionären Programme sind so eingestellt, dass, sobald ein Mensch anfängt zu flüstern und nahekammt – auch wenn es nur gestellt ist –, ein besonderes Gefühl entsteht. Man tritt in eine Situation ein, die intimer und näher ist als bei einer normalen Kommunikation. Die Sinnesreize werden stark ästhetisiert und in ihrer Wirkung erhöht. Akustische Signale, die normalerweise im Hintergrund stehen, geraten in den Vordergrund, sodass das Gehirn körperliche Nähe interpretiert.

**AS:** In der Inszenierung war keine offene Sexualität zu sehen, aber die Sinnlichkeit und Form der Erotik, von der Sie sprechen. Wichtig waren uns auch hier die Brüche. Das Lied „Sexual Healing“ vermischt sich mit der Zubereitung eines Hummers – die unterschiedlichen Stränge werden immer wieder gebrochen und auch mit Humor und Absurdität

konterkariert. Erotik ist auch nicht gleich Erotik, da geht es ja auch teilweise um Macht oder Ohnmacht, um Freiheit, um Autoerotik, um überhaupt das Annehmen eines Körpers – da gibt es so viele verschiedene Facetten.

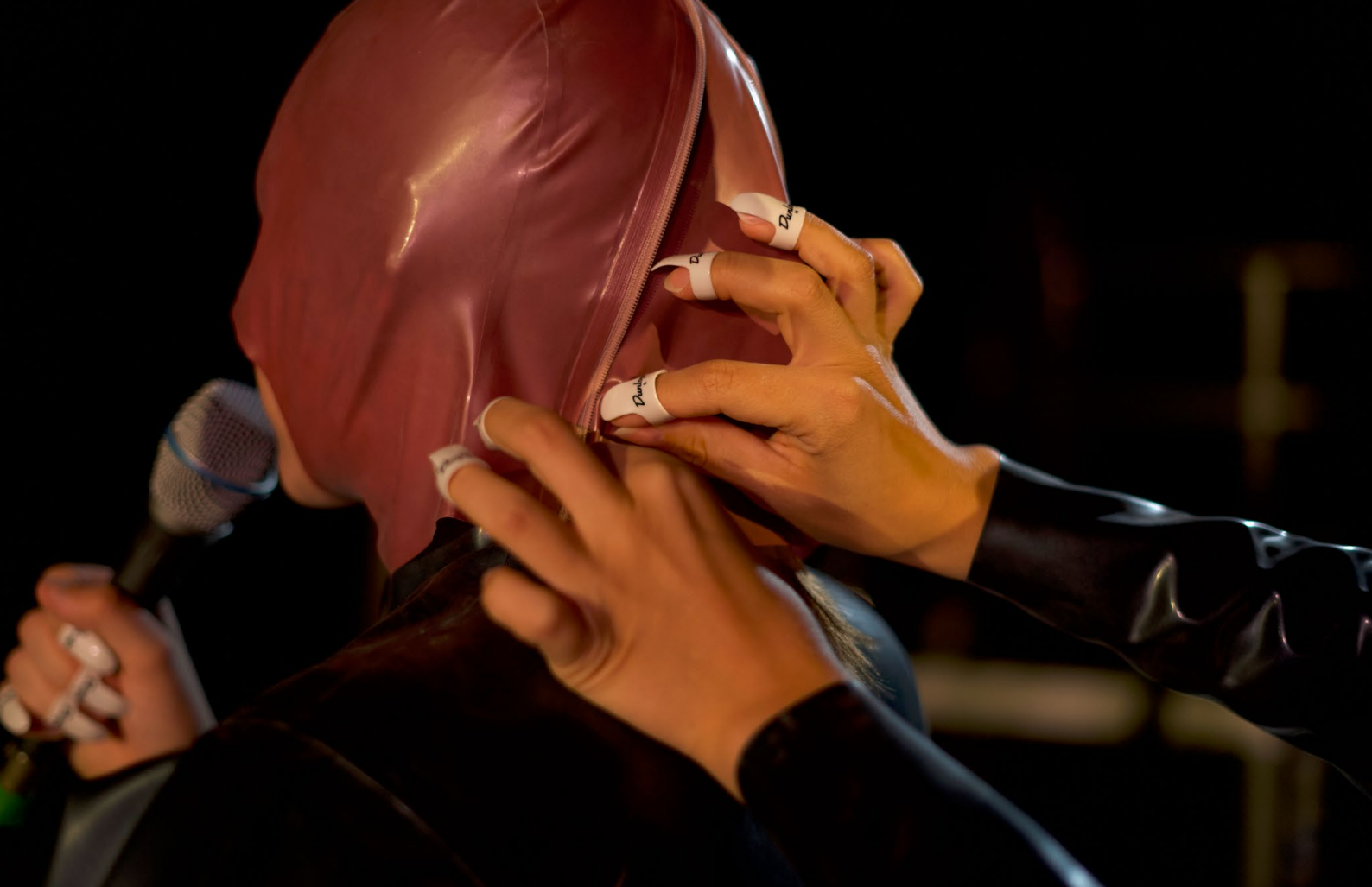
**CCC:** Deswegen habe ich das natürlich auch gegen Pornografie abgegrenzt, auch wenn die Übergänge fließend sind. Erotik geht mit einer Sinnlichkeit und Subtilität einher, Pornografie hingegen ist mit substanziellen, sexuellen Handlungen verbunden. Auch beim Begriff des Fetischs muss differenziert werden. Fetisch bedeutet eine Fokussierung auf etwas, das normalerweise dem Alltagsverständnis nicht entspricht. Also wenn etwas extrem inszeniert wird, sei es das Essen oder die Haarbürste oder eben das Klappern am Glas, kann man durchaus von einer anfänglichen Fetischisierung sprechen.

**AS:** Ich finde die Brücke ganz interessant, die im Bereich der Sinnlichkeit bei ASMR geschlagen wird: Auf der einen Seite steht die Erotik und Sexualität, auf der anderen Seite die Kindheit, dieses Behütet- und Betüdelte sein, Gewickelt- und Gepudertwerden. Das geht in zwei komplett unterschiedliche Richtungen, wobei sie nach Freud gar nicht so unterschiedlich

*Ich werde oft gefragt: „Ist ASMR nicht einfach Pornografie, ist es Erotik?“ Ich antworte dann, dass bei ASMR automatisch eine sehr sinnliche Note mitschwingt, denn ASMR spielt mit Intimität.*

*Prof. Dr. Claus-Christian Carbon*





*Es gibt im Stück einen Erzählrahmen, eine Stimme aus dem Off, die im Lockdown-Koller mit den eigenen Ängsten konfrontiert ist. In den eigenen vier Wänden ist man seinen Gefühlen ausgeliefert; der einzige Kontakt nach außen ist über einen zweidimensionalen, unsinnlichen Bildschirm.*

*Anna Steward*

sind. Die Gesten der Sinnlichkeit und Fürsorge übertragen sich auf das Publikum, was durch die beiden Sängerinnen versinnbildlicht wird: Sie vollziehen die Choreografien in ihren identischen Kostümen synchron – sie spiegeln sich also gegenseitig. Der Gedanke dahinter sind die Spiegelneuronen.

**CCC:** Wenn man sich gut beobachtet, erkennt man, dass man viel reflexiv erlebt. Die Spiegelneuronen sind die neuronale Struktur, die das ermöglicht. Empathie ist ein höherer kognitiver Prozess, der darauf aufbaut, dass man sich auch einfühlt. Man erlebt nicht nur etwas mit, sondern ist auch Teil dieser Person. Das spannt eine interessante Brücke zur Erotik und zum Gefühl der Geborgenheit, was sich in keinster Weise ausschließt. Wie Spiegelneuronen wirken, lässt sich an ein paar Beispielen gut erkennen. Wenn wir etwas beobachten oder hören, setzt der Mechanismus der Reflexion ein – wir erleben am eigenen Körper, was mit der Handlung einhergeht. Wenn wir beispielsweise jemanden genussvoll eine Schokocreme essen sehen und hören, dann passiert es häufig, dass nicht nur der Speichelfluss einsetzt, sondern auch ein Hungergefühl aufkommt und wir sogar anfangen, tatsächlich die Textur der Creme zu spüren. In einer Werbung für ein Möbelhaus streicht eine Person über das Bett, die Polster, die Möbel. Die Fingerspitzen beginnen zu kribbeln – das Gehirn reagiert auf die Inszenierung der Sinnesreize, was wir in der psychologischen Forschung unter dem Begriff der multisensorischen Integration untersuchen.

**LB:** Das ist wirklich faszinierend. Wenn man zum Beispiel in einem ASMR-Video sieht, wie jemandem über die Haare gestrichen wird, kribbelt es plötzlich genau an der Stelle bei einem selbst.

**CCC:** Und das ist wiederum eben sehr intim – und auch sehr wohltuend. Das kann man zu unserer Kultur und unserem Zeitgeist in Bezug setzen: Wir haben einiges stark zurückgedrängt, wie z.B. dass wir Dinge, Menschen und uns auch selbst sinnlich, auch haptisch wahrnehmen.

**LB:** Ich finde auch sehr interessant, wie durch die ASMR-Videos bei einigen Leuten das Vorurteil entsteht, dass es sich dabei um Pornografie handelt. Aber wenn man sich ein bisschen mehr damit be-

fasst, ist es eigentlich eine Entsexualisierung von Nähe und Intimität – Nähe und Intimität müssen nicht gleich Sex bedeuten.

**CCC:** Es ist auf jeden Fall eine sinnliche Aufladung. Durch solche Medien wird man sich seiner eigenen Wahrnehmung bewusster – man wird achtsamer und geht manches langsamer, ruhiger, kontemplativer an. Wir sind getrimmt auf schnelle, effiziente Verarbeitung von Reizen. Unsere Forschung im Bereich der Wahrnehmungspsychologie belegt, dass Kunst es schafft, uns herauszufordern und unsere Wahrnehmungsschemata zu hinterfragen. Die Wahrnehmung wird reflektiert, neu bewertet und vielleicht auch verstanden. Auch über ASMR entwickelt sich eine Empfänglichkeit für die unterschiedlichen Schichten und Ebenen der Wahrnehmung.

**AS:** Die Wahrnehmung auf unsere Welt hat sich auch durch die Coronapandemie stark verändert. Als wir mit der Planung unseres Stücks begonnen haben, gab es das Virus noch nicht. Mit der Ausbreitung des Virus wollten wir das Stück adaptieren. Das hat sich angeboten, da sich die Auswirkungen der Pandemie in einem ähnlichen Spannungsfeld zwischen digitaler Nähe und effektiver Distanz bewegen wie ASMR-Videos. Atmosphärisch hat das Stück auch mit Emotionen wie Depression, Angst und Einsamkeit gespielt – also auch dieses Gefangensein im eigenen Kopf. Es gibt im Stück einen Erzählrahmen, eine Stimme aus dem Off, die im Lockdown-Koller mit den eigenen Ängsten konfrontiert ist. In den eigenen vier Wänden ist man seinen Gefühlen ausgeliefert; der einzige Kontakt nach außen ist über einen zweidimensionalen, unsinnlichen Bildschirm. Im Stück bilden die beiden Performerinnen die Gegenparts zu der eigenen Stimme im Kopf – sie diskutieren mit der eigenen – ja vielleicht gespaltenen Persönlichkeit. Von daher denke ich, dass Corona und ASMR sich zu einem Stück zusammenfügen. Natürlich stellt sich da die Frage: Kann ASMR in der Krise nochmal eine andere Rolle spielen? Kann es therapeutische Zwecke erfüllen – in dem Sinne, dass man gegen die Vereinsamung und gegen diesen unsinnlichen Alltag angehen kann?

**CCC:** Gegen den unsinnlichen Alltag anzukämpfen, dafür eignen sich ASMR-Videos auf alle Fälle, vor allem in Zeiten, wenn man alleine und isoliert ist, z.B. auf einer Reise oder auch jetzt im Lockdown. Es sollte nur nicht zu einer Flucht in eine andere Welt werden. Es gibt relativ einfache Warnsignale, nämlich dann, wenn der übliche Alltag darunter leidet und soziale Kontakte eingeschränkt werden oder wenn man ein gewisses Suchtpotenzial und eine Routine entwickelt, die nicht mehr durchbrochen werden kann. ASMR kann therapeutisches Arbeiten unterstützen, aber dafür müssen wir die ASMR-Videos genau kennen. Deswegen würde ich immer eine gewisse Vorsicht bei einer grundsätzlichen Offenheit walten lassen. Dass wir Sinnlichkeit wieder mehr kultivieren und uns dafür Zeit nehmen, ist sehr wichtig – ASMR ist eine Möglichkeit, sich dieser Sensibilisierung anzunähern.

Ausschnitt einer Aufführung  
von Sono im Kulturforum Fürth



# VON DER ÄSTHETIK DES VERTRAUTEN

Automechaniker\*innen hören am Rattern des Motors, ob er rundläuft, und Köch\*innen erkennen am Klang, ob eine Melone reif ist. Aber lässt sich eine Fehleranalyse mithilfe des Klangs auch auf den Maschinen- und Anlagenbau übertragen – und zwar im Entwurfsstadium, um auf diese Weise die Güte von Konstruktionen prognostizieren und bewerten zu können? Und wenn ja, welche Eigenschaften zeichnen den Klang einer guten Konstruktion überhaupt aus? Diesen Fragen widmete sich ein interdisziplinäres Team aus Studierenden des Studiengangs Maschinenbau an der Technischen Hochschule Nürnberg und Studierenden des Studiengangs Komposition an der Hochschule für Musik Nürnberg über zwei Semester hinweg.

erstens:  $\Rightarrow$  ALSO WIR KÖNNEN  
AUSRECHNEN OB EINE  
KONSTRUKTIONSSKIZZE  
GUT IST  $\Leftarrow$

$\Rightarrow$  WIR KÖNNEN  
SEHEN OB DIE  
SKIZZE GUT IST!  $\Leftarrow$



unerfahrene  
Ingenieur:innen

vs.

erfahrene  
Ingenieur:innen

## Die Ausgangssituation ist folgende:

Unerfahrene Ingenieur\*innen können mithilfe von Berechnungen feststellen, ob eine Konstruktionsskizze gut ist, ob die Konstruktion also reibungslos funktionieren wird. Diese Berechnung kostet jedoch viel Zeit. Erfahrene Ingenieur\*innen können im Gegenzug ganz einfach und innerhalb von kurzer Zeit sehen, ob eine Skizze funktionieren wird. Daraus erwuchs die Idee, eine weitere Bewertungsebene zu finden, zusätzlich zur rechnerischen.



zweitens:



**Um eine neue Bewertungsebene finden zu können, muss in erster Linie viel gedacht werden.**

**Könnte man die Informationsebene, die sich im Visuellen verbirgt, aufs Akustische übertragen?** Um eine Konstruktionszeichnung zu vertonen (=Sonifikation), werden Konstruktionsskizzen in bestimmte Klangdaten umgewandelt – daraus kann die Bewertung der Beschaffenheit der Skizze folgen. Auf Grundlage der Klangfolge kann man hypothetisch die Schwachstellen einer Konstruktion hören. So die Idee.

Im Konstruktionsprozess von Maschinen und Anlagen kommt eine Vielzahl von Techniken und Werkzeugen zum Einsatz, um möglichst frühzeitig die Güte der Konstruktion zu erfassen und bei Bedarf anzupassen. Im Projekt **Von der Ästhetik des Vertrauten – ein interdisziplinärer Ansatz in Zeiten digitaler Konstruktion** geht es um die Auslotung neuer, ästhetischer Zugänge zu dieser Bewertung durch Übertragung von Ansätzen des Maschinenbaus auf die Musik. Durch Kollaboration in der Lehre werden Studierende beider Hochschulen dazu inspiriert, ihre Perspektive auf Ausdrucksmöglichkeiten und Anwendung fachferner Darstellungsweisen zu erweitern und die Qualität einer Konstruktion akustisch abzubilden.

März 2019 bis August 2020

THN

**Prof. Dr. Alexander Monz**  
Maschinenelemente und Konstruktion

HfM

**Prof. Peter Gahn**  
Komposition, Neue Medien, Sound Studies

**Illustration und Text:**  
**Luisa Stömer und Eva Wunsch**

drittens:

Studierende der Fakultät Maschinenbau an der TH Nürnberg haben sich über zwei Semester mit diesem Projekt befasst.



Im ersten Semester sollten sie eine Konstruktionsaufgabe lösen. Diese bestand darin, eine **Konstruktions-skizze für die Kombination aus Servomotor und Ge-triebe** anzufertigen.

Das Seminar teilte sich in zwei Gruppen auf:

jetzt kuck



fünftens:

Ein Teil der Studierenden versuchte, ohne zu rechnen, allein mit bloßem Auge herauszufinden, ob die Skizzen gut sind, um die Güte der Konstruktion zu bewerten – genau so, wie die erfahrenen Ingenieur\*innen es können.

Ein anderer Teil der Studierenden, nämlich aus dem Studiengang Komposition von der HfM Nürnberg, beschäftigte sich mit einer bestimmten Software namens MAX/MSP.



Die Studierenden beider Hochschulen lernten, Programme zu schreiben mit der Software MAX/MSP.

Dort haben sie zusammen individuelle Programme geschrieben (bis zu 8 verschiedene), um Skizzen in Klänge umwandeln zu können. Nach welchen Regeln die Skizzen vertont werden, legt die Software fest. Dabei gibt es die Möglichkeit, unterschiedliche Klangfolgen voneinander zu unterscheiden und Informationen zuzuordnen. Das bedeutet aber, das Gehör entsprechend zu trainieren. Potenzial bietet sich hinsichtlich der Frage, mithilfe der Software festzulegen, wie eine funktionierende oder nicht funktionierende Konstruktion klingt.

### siebtens:

#### Ergebnis der Forschung:

→ Grundsätzlich ist es möglich, dass **Konstruktionen zu Tönen** gemacht werden. Inwieweit solche Töne konkret verwendet werden könnten, um verlässlich auf eine Güte hinzuweisen, müsste allerdings noch weiter erforscht werden.



### achtens:

Studierende der HfM Nürnberg haben die Software anschließend nicht mit Konstruktionsskizzen gefüttert, sondern mit eigenen Bildern, beispielsweise von Blumen. Dabei ging es darum, **experimentelle Kompositionen** zu erhalten, auf Grundlage von irgendwelchen Abbildungen. Die Klangfolgen sind elektronische Amplituden in bestimmten Frequenzen = **elektronische Musik**. Die Programme lassen sich ganz grundsätzlich zur Vertonung jedes Bildes nutzen – nicht nur von Konstruktionen. Die Musikstudierenden haben daher die Programme mit anderen Bildern gefüttert, um die Software wie ein Instrument zu nutzen.





sie ARBEITEN GUT MITEINANDER ABER

**Der Mehrwert des Projekts:** Im Vordergrund stand die Interdisziplinarität, die aus der Kombination völlig unterschiedlicher Fachrichtungen und damit fachfremder Methoden entstand. Die Studierenden sollten Kompetenzen bündeln und über den eigenen Tellerrand hinaussehen.

# Gespräch zwischen den Disziplinen

→ Studierende werden ihren gewohnten Kontexten entzogen.



Was wächst gemeinsam? Können sich unterschiedliche Methoden und Gedankenwelten gegenseitig bereichern und den Blick weiten? Eindeutig: Ja. Deshalb Fortsetzung der Zusammenarbeit: Ab Wintersemester 2021 gibt es die regelmäßige, hochschulübergreifende Vorlesung „Beat `n` Tech“.

# Architektur hören



„What is your



definition of sound?"

Gespräch an der AdBK Nürnberg zwischen Carola Dietrich, Jan St. Werner und Studierenden der Fakultät für Architektur und der AdBK Nürnberg am 19.6.2019

**Jan St. Werner** In Architekturen bewegen wir uns stark über den akustischen Sinn. Ohne das Hören ist Architektur auch nur noch die Hälfte von dem, was sie ausmacht – dann ist sie nur noch ein Raum, in dem Gravitation herrscht und wir Teil dieser gravitierenden Kräfte sind. Aber über die Akustik haben wir eine sinnliche Verbindung zu dem Ort. Diese Aktivierungen und Beziehungen, die hier entstehen, führen dazu, dass Elemente, Wände, ganze Räume, ganze Abschnitte miteinander korrespondieren.

**Carola Dietrich** Es gibt eigentlich immer eine Dialektik aus Körper und Raum. Manche Räume fühlen sich gut an – du denkst, hier passt alles, die Atmosphäre ist stimmig. Und du würdest es immer zuerst über den visuellen Sinn herleiten, also analytisch sagen: Ja, hier passt alles, weil die Proportionen stimmen.

**JSW** Ja, genau.

**CD** Aber beim Durchlaufen der Architektur merkt man: Sie ist auch geprägt durch die akustischen Impulse.

**JSW** Das Schöne ist, dass ich das Gefühl habe, es ist wie eine Art Sehen – als könntest du den Sound sehen. Aber du siehst ihn nicht wie eine Visualisierung als 3D-Modell oder als Animation, sondern du gelangst auch zu einem anderen Empfinden bzw. Verständnis von dem, was Sehen ist: dass das Sehen nämlich auch ein Abschätzen, ein Abstimmen von Verhältnissen ist. [...]

**CD** Das ist auch so, wenn du Stadträume durchschreitest. Abstrakte Begriffe wie Proportion muss man sich als Studierende\*r erst einmal aneignen. Du kannst versuchen, es durch einen der Sinne nachzuvollziehen, aber es bleibt immer noch abstrakt. Wenn du dann allerdings über mehrere Sinne den Ort wahrnimmst und eine Verbindung schaffst, merkst du, wie der Raum sich über dir aufspannt und ein Zusammenhang entsteht.

**JSW** Das Problem sehe ich auch darin, wie man an Architektur herangeführt wird: über das Zeichnen, über das Modell. Man entwickelt im Grunde eine Bottom-Up-Logik. [...] Unser Ansatz beim Projekt *Architektur hören* ist folgender: Wir wollen gar nichts bauen; wir wollen auch gar nichts verändern. Wir nehmen einfach das, was da ist, und versuchen, das über das Hören zu verstehen und uns daran zu orientieren. Und das führt dann an den Anfang zurück, wenn man merkt: Wenn ich jetzt diese Wand verschiebe, dann hat das diese und jene Auswirkungen. Wenn du das aber rein visuell von einem Modell aus siehst, dann baust du ganz andere Räume. [...] Es wäre spannend zu sagen: Hier vorne machen wir dicht, vielleicht können wir eine Wand sogar verändern. Oder: Wo möchte man sich aufhalten – näher zur Wand, mehr zur Mitte des Raumes? [...]

**CD** [...] Hier ist auch zu berücksichtigen, dass jeder anders hört. Jeder hat andere Bedürfnisse und dadurch auch eine andere Realitätskonstruktion. Und wir bauen gemeinsam daran, was Realität ist. Wir müssen uns natürlich mit vielem abfinden und es gibt viele Arrangements und Verabredungen. [...] Letztlich aber ist die Wahrnehmung sehr individuell. Das zu erkennen und sich diese Erkenntnis mit den persönlichen Limitationen und Präferenzen auch ein

„Man kann sagen, dass in einem Raum viele Räume existieren, wenn du Räume akustisch verstehst.“



Stück weit zurückzuholen, ist, finde ich, ein wichtiger Schritt.

**JSW** Ja, ich denke, dass Hören immer ein Freiraum bleiben wird, weil es unsere individuelle Sinnlichkeit stärker als unsere anderen Sinne repräsentiert und sie uns so auch bewusst macht. [...]

**CD** Hier spielt auch die emotionale Komponente eine Rolle. Auf der Ebene der analytischen Wahrnehmung versuchen wir als Architekt\*innen unsere gebaute Umwelt zu klassifizieren und in Ordnungssystemen zu strukturieren. Der Hörsinn spricht vielmehr das Empfinden und die emotionale Ebene an.

**JSW** Das spürst du auch, wenn du deine Perspektive wechselst. Es eröffnet sich dir immer ein anderer Eindruck, je nachdem, wo du stehst und wo du hörst, z.B. in einer Bar oder auf einem Konzert. Wenn du visuell einen Raum erfasst hast, sagst du dir, ich bin in diesem Raum, egal, wo du dich in diesem Raum befindest. Das ist und bleibt eben dieser Raum. Die akustische Wahrnehmung kann dir aber völlig unterschiedliche Narrationen innerhalb eines Raumes bieten. Ja, man kann sagen, dass in einem Raum viele Räume existieren, wenn du Räume akustisch verstehst. Das ist der Freiraum, den die akustische Wahrnehmung bietet. Du kannst in einem Raum sein, aber zwischen verschiedenen Narrationen schalten.

**CD** Viel hängt davon ab, wie man den Raum wahrnimmt: Ist das Verständnis vom Raum beschränkt auf ein klassisches, statisches Konzept oder geht man eher dynamischer mit ihm um? Schließlich spannt sich auch hier zwischen uns Akteur\*innen ein Raum auf. Das Thema der Grenzziehung ist ein sehr spannendes Thema in der Architektur, auch hier an der AdBK Nürnberg. Dieser Ort ist geprägt durch die Transparenz, durch die Auflösung der Wand, durch die Loslösung von baulichen Strukturen. Das sind elementare Fragestellungen – wenn nun die akustische Ebene hinzukommt, dann gelangen wir zu einer maximalen Auflösung und Öffnung architektonischer Prinzipien.

Mit der sinnlichen Wahrnehmung von Architektur befasst sich das Projekt **Architektur hören**, das im Zusammenspiel aus experimenteller Annäherung und wissenschaftlicher Methodik die akustische Erfahrbarkeit von Raumstrukturen untersucht. Klang wird dabei neben der Visualität als Gestaltungsmittel verstanden, das auf den architektonischen Entwurf einwirkt und somit die Konzeption von Gebäuden und Räumen maßgeblich beeinflusst.

April 2019 bis  
Dezember 2020

**THN** **Prof. Carola Dietrich,  
Dr. Mark Kammerbauer**  
Fachbereich Entwerfen,  
Fakultät für Architektur

**AdBK** **Prof. Jan St. Werner,  
Michael Akstaller,  
Nele Jäger**  
Projektklasse für  
Interaktive Medien/  
Dynamische  
Akustische Forschung

#### **Gäste**

Sam Auinger (Soundforscher),  
Louis Chude-Sokei (Professor  
für African American Studies,  
Boston University),  
Nicole L'Huillier  
(Doktorandin, MIT Media Lab),  
Milan Ther (Direktor des  
Kunstvereins Nürnberg –  
Albrecht Dürer Gesellschaft)





**JSW** What is your definition of sound?

**Louis Chude-Sokei** I've been writing about a lot of different things for a very long time. What holds it all together has always been an interest in sound, particularly as it manifests through technology. My background is actually literature, I am an English professor, but I used to be a musician and a DJ and now focus on field recordings. If you look at the impact that black people have had on the western world going back a couple of centuries now, if we trace it through music, that impact is unquestionable. Even racists have to accept that. And there are many books, many films, many arguments grounding that historical and cultural impact globally. Great. But if you trace it in the context of sound, not music, I began to realize that sound became a way to make sense of how black people in particular engaged in technology, specifically recording technology from analog and into digital. So, I began to think, well, what if we began to tell the story of black people and minorities not through their music, but through their use of sound as emotive informatics and coding and programming and technological sophistication? We would have a different story, not just of music but about technological development. Right. [...] Minorities or black people have had limited access to technology in previous times and still have a disproportionate lack of access, but in the context of music production, they have had direct access going

back to analog recording. What if we, again, told that story of race and culture as a story of informatics and technological access, not marginalization or primitivism? That's the story I've been telling. And in doing that, I discovered that there's a long, strong history of relationship between race and technology. It's there in the imaginative context – the history of science fiction is founded on that relationship – in the context of cultural expression, but also actually in the history of technology's evolution. [...] Regarding the concept of "The Other City", we all live in different cities at the same time. And how do we make sense of these different cities, particularly when we don't all have equal access to the law that shapes the city, the architecture of the city, the urban planning, the official zoning restrictions? It seems to me that sound has always been a way that people of color, immigrants, subcultures and people who don't have access to actual architecture or institutional power create alternative aesthetic space that then becomes impactful because it rezones the city for their navigation and access and for them to live in. Sound does that. [...]

**JSW** Cities have different speeds. I think that sound is also a very interesting tool to actually understand the different paths that people have within the city or how a city constellates. Sounds take time. Some things are very fine in the distance and other things are very narrow. [...] So I would consider the idea of sound as a non-visual stream of information that we're confronted with. [...] That takes me back to a short story by the Italian writer, Italo Calvino, which is to me one of the most profound texts on sound ever written. It's about a king who's on his throne in his pal-

„Well, what if we began to tell the story of black people and minorities not through their music, but through their use of sound...“

ace. And the only way to perceive the world around him and to get an idea of what's going on is through his auditory sense, because if he leaves the throne, he'll be out of power. Of course, it's a metaphor, it's a concept. But it's very direct and plausible. Imagine you sat in a space like this for one day. It would be hard, it would be boring, but you would start listening. [...] The king understands all these sounds in his palace, the daily routines taking place, by listening. Certain people walk in certain ways, rhythms arise. It's like a meta rhythm. [...] You listen to a city from another point of view. Basically, you rebuild it from your auditory perspective, and we just negotiated that perspective is a term you can use visually. You can also use it acoustically. Did we agree on that?

**LCS** You can use it acoustically, but the notion of perspective that we have comes from visual art and architecture. The legacy of the visual assumes a kind of concrete subjectivity that is there proceeding and from which all knowledge and experiences flow. However, with the sonic the discreteness of the subject is not taken for granted because sound is just so permeable. Borders are harder to define or maintain. [...] The point is also that sound is a kind of forced intimacy. It's hard to control its impact and consumption. And so, it becomes difficult to own or claim and sometimes identify where it's coming from or who it belongs to. It's hard to police the borders between different sounds. It is the nature of sound to come together with other sounds. It is wonderfully perverse that way. For me, that's been along with the question of rhythm, a metaphor for social arrangement. [...]

Podiumsdiskussion im Künstlerhaus Nürnberg zum Thema „Shift #2: Interdisziplinarität und das Versprechen hybrider Praktiken“ mit Carola Dietrich und Jan St. Werner am 13.11.2019

**JSW** Als Professor an der AdBK Nürnberg sehe ich mich als Katalysator und als solcher bin ich zuständig für das Heraufbefördern von vielleicht eher anderen Ansätzen in der Bildenden Kunst. Mein Metier ist der Sound – daher gehen diese von Sound aus. Ich verstehe Klang jedoch nicht musikalisch, sondern eher als katalytisches Medium, als Sender- und Empfängersystem. Klang hat eine sehr eigene Qualität. Das Phänomen existiert nicht ohne einen Sender oder Empfänger. Es ist also ein hochkommunikatives, sehr dialogisches Medium. Teil unserer Arbeit mit der Klasse ist es, die Interdisziplinarität oder den Austausch oder das Dialogische zu eröffnen. [...] Architektur spielt eine wichtige Rolle in dem Sinne, als dass alles, was wir tun, in Räumen stattfindet. Diese

Definition von Räumen macht sich nicht nur daran fest, wie das visuell aussieht oder architektonisch gebaut wurde, sondern was überhaupt aus philosophischer oder kognitiv-psychologischer Sicht ein Raum ist. Wie teilen wir uns diesen? Wie verändern wir ihn zusammen? Aus diesen Überlegungen heraus entstand durch die glückliche Fügung in unserem LEONARDO-Projekt die Zusammenarbeit mit Carola Dietrich und Mark Kammerbauer von der Fakultät für Architektur der TH Nürnberg. Wir stellten uns gemeinsam die Fragen: Was ist, wenn wir Architektur hören? Wenn wir ihr zuhören? [...] Im allgemeinen Verständnis wird meist davon ausgegangen, dass Architektur wie ein dreidimensionales Bild funktioniert. Wir verstehen sie meist rein visuell. Das akustische und klangliche Verhältnis ist jedoch sehr wichtig. Wie orientieren wir uns? Wie bewegen wir uns? Wie teilen wir Räume mit anderen? Wie erzeugen wir sie mit anderen? Wie verändern wir sie? Das war quasi die Eröffnungsthese für unsere Kollaboration.

**CD** Es gibt mannigfaltige Zusammenhänge zwischen Raum und Klang, Architektur und Musik – das kann man nicht trennen, das prägt seit Jahrhunderten unsere Kultur. Protagonisten der jeweiligen Disziplin haben immer wieder versucht, zwischen den Künsten Verknüpfungen herzustellen und diese zu etablieren. In der Geschichte waren Tonkünstler\*innen und Komponist\*innen stets von den Räumlichkeiten, die ihnen zur Verfügung standen, abhängig und auch in der zeitgenössischen Musik sind Raum und Musik grundlegend miteinander verbunden. Die architektonische Gestalt des Raums ist bestimmend für die auditive Ausdehnung der Musik, des Klangs im Raum. [...] Klang und Architektur sind daher räumlich wirksam und die Atmosphäre eines Raumes wird durch Klang um eine akustische Dimension erweitert, die über das Visuelle hinausgeht. Tonkünstler\*innen wie auch Architekt\*innen ist es nur mit einer Kombination aus Fachwissen und schöpferischen Einfällen möglich, ihre Ideen umzusetzen. [...]

Ich versuche, den Studierenden nahezulegen, Betrachtungsweisen, Kulturtechniken aus anderen Disziplinen, Künsten wie Wissenschaften und auch Technik, zum Anlass zu nehmen, sie in den architektonischen Entwurfsprozess einzubetten. Der architektonische Entwurfsprozess lässt sich nach meinem Verständnis in drei Phasen gliedern: Das ist einmal das Verstehen, das Vermitteln, das Entwickeln. Letztendlich ist Architektur gebaute Kommunikation und das kann man eigentlich auch auf unser Projekt übertragen. [...]



Fotografie: Projektteam „Wie klingt der Raum?“, (nächste Seite) Lisa Rave

# „Ich habe eine Sehnsucht: ein gemeinsamer Campus – mit einer großen örtlichen und zeitlichen Überschneidungsfläche.“

Abschlussgespräch zwischen Michael Akstaller, Carola Dietrich und Jan St. Werner mit LEONARDO am 23.11.2020

**Michael Akstaller** Am Anfang der Zusammenarbeit gab es einen langen E-Mailwechsel und am Schluss war der Wille, etwas zusammen zu realisieren, viel wichtiger als das eigentliche spezifische Thema und die genaue Umsetzung. Es ging nie um die eine Antwort, die wir finden wollten, sondern um den gemeinsamen Prozess.

**CD** Im Vordergrund standen die persönliche Beziehung und der Wunsch, sich gemeinsam mit einer Fragestellung auseinanderzusetzen. [...] Zu Beginn ging es mir in den fachlichen Dialogen so, dass ich mir dachte, ich muss mir erst das Vokabular aneignen. Ihr jongliert mit manchen Begrifflichkeiten viel selbstverständlicher. Auch für die Studierenden mussten Begriffe, Protagonisten und Theorien in den Seminaren aufbereitet werden.

**MA** Gespräche tragen dazu bei, dass man sich annähert. Wenn wir nebeneinanderher gearbeitet hätten, wären wir jetzt an einem ganz anderen Punkt. Jedes Mal, wenn wir uns getroffen und miteinander gesprochen haben, hat sich viel geklärt. Die Begrifflichkeiten werden im Laufe der Zusammenarbeit klarer. Wenn man über Sound, Klang und Raum spricht, hat erstmal jeder eine andere Vorstellung von diesen Worthülsen.

**CD** Ich habe eine Sehnsucht: ein gemeinsamer Campus – mit einer großen örtlichen und zeitlichen

Überschneidungsfläche –, das würde die Dialoge zwischen den Disziplinen fördern und begünstigen. [...] Eine räumliche Nähe – zusammen auf einem Campus –, das hätte die Barrieren auch unter den Studierenden stärker abgebaut. Die Gebundenheit an die Stundenpläne und der Workload im Studienalltag haben diese Zusammenarbeit beeinträchtigt. [...] Mehr Freiräume, abseits der festen Strukturen, und eine örtliche und zeitliche Konzentration wären hilfreich gewesen.

**JSW** Ja, genau. Zusammenarbeit braucht vor allem Zeit und Vertrauen, auch um ehrlich sein zu können und sich offenes Feedback geben zu können. Es sind so viele Personen involviert gewesen: Studierende, das Projektteam, Externe, LEONARDO... Und jetzt am Ende ist das Vertrauen hundertprozentig da – eigentlich sollten wir JETZT ein Projekt zusammen beginnen.

Der Austausch im Projekt fand über drei Semester hinweg auf unterschiedlichen Ebenen im Seminar und auf Exkursion, im informellen Rahmen und im Hochschulkontext, zwischen Studierenden, Lehrenden und Gästen statt. Die hier abgebildeten Gesprächsfragmente aus unterschiedlichen Phasen des Projektes geben Einblick in die Dynamik eines fächerübergreifenden Dialogs, der Gesprächsräume aufspannt und Möglichkeitsfelder eröffnet.







Innenhof  
Kongresshall

1933 bis 1945



# VISUALIZING MONSTERS

Workshop & 3D-Hackathon

Texts: Kate Mackeson & collective writing

Fotos: Lukas Pürmayr

# The Greek root of monsters

Anne Carson tells us the Greek poet Stesichorus shifted everything with his descriptions. “*Adjectives*”, she says, “attach every thing in the world to its *place*.” The *adjective* is itself an *adjective*, meaning “added”, “appended”, “imported” and “foreign”<sup>1</sup>. Stesichorus, writing of the myth of Geryon, the red monster who is slain by Heracles, does not write the story from the hero’s perspective, but instead from the monster’s. Mary Shelley chooses to give both accounts: Victor Frankenstein’s and his monster’s. Victor *places* his creation: ugly, dull, lustrous black and flowing hair, shrivelled complexion, watery eyes, straight black lips<sup>2</sup>. In turn, the monster says “I SAW, FELT, HEARD AND SMELT (at the same time), a *multiplicity of sensations*”<sup>3</sup>.

In *Visualizing Monsters*, we chose the latter perspective – isolating our senses of smell, taste, hearing, and sight, later recording these texts into sound pieces.

We imagined genderless voices, ones where the bodies’ biological sex would not be inscribed. Western thought has a logic of binary oppositions that treats difference as that which is other than the accepted norm. Those monstrosities, that of the malformed body, was defined by excess, lack and displacement<sup>4</sup>. We recorded our texts speaking in unison, there was a heightened sense of rhythm, a fear of being too slow or too fast, a breathing that coalesced the gendered vocal cords into one block - tapering and extending, edging forward only to recede once more. The perceived rhythm, breathing, listening and carefully inserting one’s voice into the groups’ created a strange, meditative sensation via Zoom. Listening back to this almost hurried, spontaneous action, do the voice and the descriptions really feel so different, in that the visualized monster may have been formed by a boundary disruption between one another? It is an optimistic thought that, by this displacement,

## Die griechischen Wurzeln der Monster

Anne Carson erzählt uns, dass der griechische Poet Stesichoros mit seinen Beschreibungen alles verschob – *Adjektive*, so sagt sie, weisen allem auf der Welt einen bestimmten *Platz* zu. Das *Adjektiv* selbst ist ein *Adjektiv*, da es „hinzugefügt“, „angehängt“, „übernommen“ und „fremd“<sup>1</sup> meint. Als Stesichoros über den Mythos des Geryon schreibt, jenem roten Monster, das von Herakles erlegt wird, schreibt er die Geschichte nicht aus der Sicht des Helden, sondern stattdessen aus der des Monsters. Mary Shelley entscheidet sich für beide Perspektiven: die von Victor Frankenstein und die seines Monsters. Victor *platziert* seine Kreatur: hässlich, stumpf, mit schimmerndem, wallendem schwarzem Haar, faltiger Haut, wässrigen Augen, schmalen schwarzen Lippen.<sup>2</sup> Das Monster sagt wiederum: „ICH SAH, FÜHLTE, HÖRTE UND ROCH (gleichzeitig), eine *Vielzahl an Empfindungen*“.<sup>3</sup>

Im Workshop *Visualizing Monsters* wählten wir letztere Perspektive; wir isolierten unsere Sinne – Riechen, Schmecken, Hören und Sehen – und nahmen diese Texte später als Klangstücke auf. Wir erdachten geschlechtslose Stimmen, über die sich das Geschlecht ihrer dazugehörigen Körper nicht festle-

gen lässt. Die westliche Denkweise unterliegt einer Logik der binären Oppositionen, die das Anderssein als etwas behandelt, das sich nicht innerhalb der akzeptierten Norm bewegt. Diese Monstrositäten, diese missgebildeten Körper, waren definiert durch Übermaß, Mangel und Verschiebung.<sup>4</sup> Wir nahmen unsere Texte auf, indem wir im Chor sprachen, mit einem verstärkten Augenmerk auf den Rhythmus, einer Angst, zu schnell oder zu langsam zu sein, einem Atmen, das die verschiedenen männlichen und weiblichen Stimmen zu einem Block vereinte. Dieser Block aus Stimmen bewegte sich auf einen Höhepunkt zu und wurde stärker, schwoll langsam an, nur um dann wieder abzuebben. Der wahrgenommene Rhythmus, das Atmen, das Zuhören und das zaghafte Einfügen der eigenen Stimme in die Stimmen der Gruppe, schuf über Zoom ein seltsames, meditatives Gefühl. Wenn man sich diese fast hastige, spontane Aktion im Nachhinein anhört, fühlen sich die Stimmen und die Beschreibungen wirklich ganz anders an, nämlich so, als ob das visualisierte Monster vielleicht durch eine Überschreitung von Grenzen entstanden sein könnte, die zwischen uns allen passierte. Es ist ein optimistischer Gedanke, dass wir uns durch diese Verschiebung, wie sie auch bei der Körperlich-

as did the corporeality of Frankenstein's monster, we might imagine that if he were conceived today, he would not be thought of as monstrous at all. The imperative here is: can we learn to think differently about difference?

I wish we'd known of this quote during the workshop; as Deleuze and Guattari put it, "Is it really so sad and dangerous to be fed up seeing with your eyes, breathing with your lungs, swallowing with your mouth, talking with your tongue, thinking with your brain, having an anus and larynx, head and legs? Why not walk on your head, sing with your sinuses, see through your skin, breathe with your belly [...]"<sup>5</sup>

keit von Frankensteins Monster geschah, vielleicht vorstellen könnten, dass dieses Monster überhaupt nicht monströs wäre, wenn es heute erdacht werden würde. Der Imperativ hier ist doch: Können wir lernen, anders über Andersartigkeit zu denken?

Ich wünschte, wir hätten folgendes Zitat von Deleuze und Guattari schon zum Zeitpunkt des Workshops gekannt: „Ist es wirklich so traurig und gefährlich, dass die Augen nicht mehr sehen wollen, die Lungen nicht mehr atmen, der Mund nicht mehr essen, die Sprache nicht mehr sprechen, das Gehirn nicht mehr denken, dass Anus und Kehlkopf, Kopf und Beine versagen? Warum nicht auf dem Kopf gehen, mit den Stirnhöhlen singen, mit der Haut sehen, mit dem Bauch atmen [...]"<sup>6</sup>

In dem interdisziplinären Workshop **Visualizing Monsters** beschäftigen sich Studierende der AdBK Nürnberg und TH Nürnberg im ersten Lockdown-Sommer mit Herausforderungen unserer Zeit. Als Ausgangspunkt dienen die Lektüre von Mary Shelleys „Frankenstein“ und das Motiv des Monsters. Wie der Schauerroman die Folgen wissenschaftlicher Überheblichkeit und die Grenzen technologischer Entwicklungen thematisiert, so werden auch im Workshop Technologien demystifiziert und der darin verborgene menschliche Code offengelegt, Geschlechterrollen hinterfragt und mit dem gesellschaftlich eingeschriebenen Bild des Normalen abgeglichen. In einem Hackathon nehmen die Monstrositäten zunächst als computergenerierte Daten, dann im 3D-Druck Form an.

---

Sommersemester 2020

---

#### **Workshopleitung**

Angela Stiegler, Kate Mackeson

---

**AdBK** Simona Leyzerovich,  
Angela Stiegler,  
Emanuel Tannert

**THN** Thomas Adel,  
Robin Löffler

---

#### **Workshopteilnehmer\*innen**

**AdBK** Monique S. Desto,  
Docjong Lee, Alessia  
Pennavaria, Guoxin Tian

**THN** Janett Keilholz,  
Viktoria Konnikov,  
Tanja Röser,  
Anna Tenzer,  
Carolin Wabra

---

#### **Gast**

Kate Mackeson  
(Künstlerin, London)

# Structure

Bodies are structured by various systems, no matter if we talk about the skeleton itself, or musculature and skin. The bone structure supports the body from inside, enabling a vast range of motion through various joints, for example; then the muscles allow us to actually execute that motion, while the skin seems to hold everything together, besides being the largest organ, responsible for registering pain or even the slightest sensation of touch.

It's quite interesting that many of our vital organs are so very unprotected – surrounded only by soft flesh, since we don't possess the previously mentioned exoskeleton. Except for the brain, however, which seems to strongly suggest that it might indeed be the single most important part of our body.

Complementary body parts –  
Complementary in shape (concave/convex)  
Complementary in function (active/passive, nourishing)

Both are assigned at birth.

What about the space in between – is there some kind of osmotic force field when they dock onto each other? Both are sexualized, erogenous.

There's a circular, generational relationship between the two.

Why do males have nipples?

They don't seem to have any significance on a man who doesn't need to nourish his offspring by breastfeeding. Why is a woman's chest highly sexualized, while a man's is not?

nipple /  
belly button





Einblicke in  
den Workshop  
*Visualizing  
Monsters*

# eyes

The eyes – also referred to as windows of the soul – have significant value to the human experience. The gaze as the armature, the eyeballs do the work for it. Yet what if the eyeballs are partially or completely blind? Can they still function as a 'the soul'? And what do you see while gazing into non-human eyes? Just an endless void instead of 'the soul' – if something like that exists at all?

Yes, then there's the feeling of endlessness when looking directly into another's eyeball. It's like an illusion – you know that this black hole can't be more than 3 cm deep. Yet sometimes it feels like you're looking into a crack of the universe. It's two entities of consciousness meeting. It's only possible between two eyeballs, changing the flat graphic to immersive space. It's a line to a place deep inside you; eyeballs always connect with the mind.



Extreme and extra, they are on top.  
Not necessarily relevant.  
If one arm is not working, you still have the other one.  
Extremities are sort of genderless.  
Sometimes I think the head is an extremity. It is extremely complicated.

Touch//

Why can my fingers only feel this?

I want fingers that taste, so I don't have to eat everything I want to taste. I could see if something tastes good and not have it in my body.

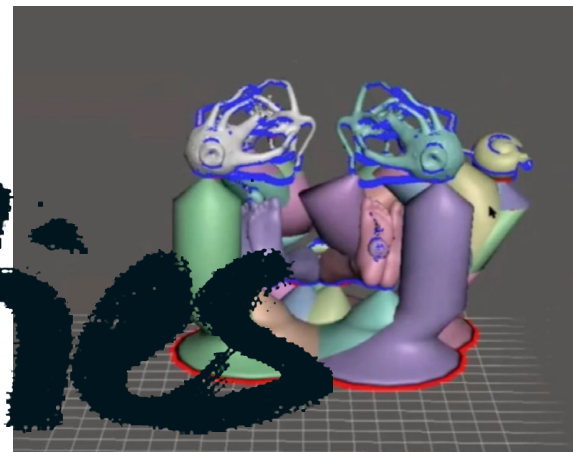
Extremities allow us to interact with our environment in any way we wish. Run away, touch or take something, carry the rest of our body through life.

Yet they don't define our sense of self; I would still be me with just a torso and a head, wouldn't I?

If existent, extremities cooperate well with the other body parts and senses – at least they should.

But why do I always manage to pull a door handle when there's a 'push' sign, and vice versa?

The human extremities came about because of evolution, and now they are slowly being altered by the extension of technology, which is another evolutionary process. The functions of the extremities will change as their functions are now changing.



# extremities

# Im Unbekannten





# zurechtfinden



Wie  
Virtual  
Reality  
blinden  
Menschen  
helfen  
kann

## Ein Chat mit Shila Rastizadeh über die soziale Ebene des Projekts BIMVIP

**O-Mag** Hallo Shila! Du bist ja Teil des LEONARDO-Projekts BIMVIP...

**Shila Rastizadeh** Stimmt. Während meines Design-Studiums an der TH Nürnberg habe ich als studentische Hilfskraft am Projekt mitgearbeitet. Gerade mache ich meinen Master of Applied Research bei Prof. Götzelmann von der Fakultät Informatik; das Projekt unterstütze ich weiterhin.

sen sich so auch virtuell abbilden. Das haben wir für BIMVIP genutzt.

**OM** Dann nimm uns doch mal Schritt für Schritt mit in die virtuelle Welt von BIMVIP...

**SR** Wir haben unsere Idee beispielhaft am Neubau des Informationszentrums der Technischen Hochschule Nürnberg ausgearbeitet. Die Planung des Gebäudes wurde parallel vom Institut für Energie und Gebäude (IEG) als 3D-BIM-

# Es ist mir und dem ganzen Projektteam ein großes Anliegen, mit VR Positives zu bewirken.

**OM** BIMVIP klingt ja sehr kryptisch. Was haben denn die sechs Buchstaben zu bedeuten?

**SR** BIMVIP steht für Building Information Modeling for Visually Impaired People. Einfacher ausgedrückt: Wir helfen blinden und sehbeeinträchtigten Menschen, sich in unbekanntem Gebäuden zurechtzufinden. Und zwar indem sie die Räume vorab durch Virtual Reality begehen können.

**OM** Spannend.

**SR** Ist es auch! Für viele Neubauten werden im Voraus ohnehin 3D-BIM-Modelle angefertigt. Die nutzen wir, um diesen Menschen Testläufe via VR zu ermöglichen.

**OM** Was genau sind denn 3D-BIM-Modelle?

**SR** Der deutsche Begriff hierfür lautet „Bauinformationsmodellierung“. Im Grunde ist das eine moderne Planungsmethode auf Basis einer Software. Alle Planungsdaten werden digital erfasst und las-

sen erstellt. Die vorhandenen Daten haben wir im Rahmen von BIMVIP erweitert, ausgewertet und in die Virtuelle Realität übertragen. Mit VR-Brille, Tretmühle und einem virtuellen Blindenstock können so betroffene Menschen die unbekannte Umgebung eigenständig und gefahrlos erkunden, ohne das reale Gebäude zu betreten.

**OM** Das heißt, sie erkunden das Innere des Baus auf eigene Faust, ohne dass Ihnen etwas passieren kann?

**SR** Genau. Sie sehen oder erleben alles so, wie es auch in der Realität existiert: mit Fenstern, Türen, Treppen, Wänden usw. All das ist dank Virtual Reality möglich.

**OM** Viele assoziieren Virtual Reality ja eher mit Gaming ...

**SR** Ja, leider. Nichts gegen Videospiele – aber ich finde es etwas befremdlich, dass viele Menschen automatisch denken, ich würde

Games designen, wenn Sie hören, dass ich mit VR arbeite. Viele Spiele, die mit VR arbeiten, sind zu reinen Unterhaltungszwecken da. Aber es gibt doch so viel, was man darüber hinaus mit VR machen kann – gerade auch in anderen Bereichen. Dafür ist **BIMVIP** ein Beispiel.

**OM** Was macht das Projekt für dich so besonders?

**SR** Sein sozialer Aspekt. Wir helfen Menschen mit Beeinträchtigungen wirklich weiter, sie gewinnen dadurch an Sicherheit, Unabhängigkeit und Lebensqualität. Dazu haben wir auch Kontakte aufgebaut – zum Beispiel mit dem BBS, dem Bildungszentrum für Blinde und Sehbehinderte Nürnberg. Es ist mir und dem ganzen Projektteam ein großes Anliegen, mit VR Positives zu bewirken. Ihre Immersion und die sich daraus er-

**SR** Nehmen wir das Beispiel BIMVIP: Die Benutzenden haben das Gefühl, wirklich dieses Gebäude zu betreten und verhalten sich auch dementsprechend. Der Effekt ist absolut real. Virtuelle Bücher, Pflanzen usw. machen die Wirkung noch wirklichkeitsnäher. Aber das kann auch für andere Zwecke gelten, wie etwa beim Lernen. Wer sehr leicht ablenkbar ist, könnte Lernstoffe via VR pauken. Im Rahmen meines Studiums habe ich ein Lernkonzept für Medizinstudierende entwickelt. Sie können in Form einer VR-Anwendung virtuelle Körperteile größer ziehen, sie drehen und in verschiedene Zusammenhänge setzen. Das ist viel direkter und umfassender als das, was ein Buch leisten kann. Der Mensch funktioniert hauptsächlich visuell: Man braucht mit einer interaktiven

## Die Benutzenden haben das Gefühl, wirklich dieses Gebäude zu betreten.

gebende Präsenz kann durchaus problematisch sein – es kann aber auch große Vorteile haben.

**OM** Immersion und Präsenz?

**SR** Mit Immersion ist gemeint, dass die VR-Technik die Realität gut wiedergeben kann. Mit ihrer Präsenz kann ein Gefühl entstehen, das dich augenblicklich und allumfassend in ihren Bann zieht. Wenn du dir eine VR-Brille aufsetzt, vergisst du die Welt um dich herum komplett.

**OM** Dass das gefährlich sein kann, ist offensichtlich. Aber wie kann das helfen?

Darstellung viel weniger Zeit, um etwas zu verstehen.

**OM** Hast du noch weitere Beispiele? Kann Virtual Reality auch bei psychischen Problemen helfen?

**SR** Absolut! Zum Beispiel in der Therapie von Ängsten und Angststörungen. Das Medium hat in diesem Bereich noch jede Menge Potenziale. Darum freuen wir uns auch, dass unser Projekt als **BIMVIPus** von **LEONARDO** weitergefördert wird und wir das Thema noch intensiver erforschen können.

\* Schwer zu lesen?  
Zur Hörfassung  
des Gesprächs:



Die eigenständige Navigation in unbekanntem Umgebungen stellt speziell für blinde und sehbeeinträchtigte Menschen eine große Herausforderung dar. Das Projekt **BIMVIP – Building Information Modelling for Visually Impaired People** soll demonstrieren, wie unbekannte Gebäude gefahrlos und eigenständig vorab durch den Einsatz von Virtual Reality (VR) und omnidirektionalen Tretmühlen begangen werden können.

März 2019 bis  
März 2020

THN

**Prof. Dr.-Ing. Timo Götzelmann, Julian Kreimeier**  
Fakultät Informatik

**Prof. Dr.-Ing. Wolfram Stephan**  
Fakultät Maschinenbau und Versorgungstechnik

**Florian Büttner**  
Institut für Energie und Gebäude (IEG)

**Michael Buschbacher**  
Fakultät Bauingenieurwesen

# Gespaltene

Text: Dr. Samo Tomšič

Philosoph\*innen empören Naturwissenschaftler\*innen oft mit ihren Bemerkungen. Martin Heidegger machte eine solche kontroverse Aussage, als er behauptete: „Die Wissenschaft denkt nicht.“<sup>1</sup> Sie denkt nicht, weil Denken eine sinngenerierende Tätigkeit bezeichnet, was Heidegger mit der Mehrdeutigkeit des Wortes „Besinnung“ zu fassen versuchte. Diese Aktivität hängt mit dem lebendigen Charakter der Sprache zusammen, wobei diese diskursive Produktion nicht so sehr in der Alltagskommunikation, sondern vielmehr in der poetischen Sprache realisiert wird. Das vermeintliche Nichtdenken – d. h. das formalisierende, quantifizierende und kalkulierende Verfahren der Naturwissenschaften – äußert sich in der Mathematik in einer Formalsprache, die völlig sinnlos (was nicht heißt: bedeutungslos) verfährt, während das „eigentliche“ Denken der Dichtung zukommt.



Hans Holbein, Die Gesandten © The National Gallery, London.

# Wissenschaft



Diesem alles andere als unproblematischen Heidegger-Diktum, „Die Wissenschaft denkt nicht“, kann man eine kritische Bemerkung des französischen Psychoanalytikers Jacques Lacan gegenüberstellen: „Die Wissenschaft vergisst“<sup>2</sup>, die eine treffendere epistemologische Behauptung über die Struktur der wissenschaftlichen Denk- und Forschungsprozesse zu machen scheint. Dieser Satz ist in seiner Behauptung, die Naturwissenschaften seien von einer Amnesie geprägt, die zudem strukturell zu fassen sei, nicht weniger provokant. Anstatt das vermeintlich authentische Denken auszuschließen – oder es von den Wissenschaften abzugrenzen –, müsse man in der Wissenschaft die gleichen Sackgassen, Widersprüche und Widerstände erwarten, die das menschliche Denken an sich prägen.

Die Psychoanalyse ist eine Disziplin, die sich mit solchen inneren Spannungen in Denkprozessen auseinandersetzt. Das heißt natürlich nicht, dass diese kritische Perspektive das wissenschaftliche Denken psychologisieren möchte. Vielmehr wird dadurch eine Position angedeutet, die das Unpersönliche im Denken ganz anders als etwa Heidegger zu adressieren versucht: das Vergessen der Geschichte, die die Gegenwart aus dem Hintergrund dennoch weiterhin mitbestimmt. Somit kommt das wissenschaftliche Denken dem eigentlichen Gegenstand der Psychoanalyse, dem Unbewussten, nahe. Freud verstand darunter weniger ein verborgenes Schattenreich des Denkens, sondern seine Form selbst. Oder anders gesagt, ein Denken ohne eine eindeutige und stabile Zentralinstanz.<sup>3</sup>

Dem kritischen Blick Lacans zufolge vergessen die Naturwissenschaften die Komplexitäten, die mit dem Begriff der Wahrheit einhergehen. Man hat es niemals mit bloß einer Wahrheitsebene zu tun, sondern mit mindestens zwei. Einerseits gibt es die uns allen vertraute faktische Wahrheit, die in der Doktrin der Übereinstimmung der Wörter und Dinge, des Denkens und der Realität zusammengefasst wird. Dabei wird eine scheinbar stabile Beziehung zwischen dem menschlichen Erkenntnisapparat (Sprache, Technologie) und einer scheinbar ebenso unproblematischen objektiven Realität vorausgesetzt, wobei der Begriff „Wahrheit“ eben diese Bezugsstabilität bezeichnet. Man kann sich fragen, was mit dieser Wahr-

Allzu viele Wissenschaften tendieren dazu, zu vergessen, dass sie sich in keinem abstrakten Denkraum entfalten, sondern in einem solchen, der durch ideologische und ökonomische Konflikte strukturiert wird.

heit passiert, wenn die Wissenschaft ihren Denkstil wechselt und nicht mehr die Realität beschreibt, so wie sie dem bewussten Beobachter erscheint, sondern eine komplexere und wesentlich instabilere Realitätsebene zu fassen versucht? Seit der frühen Neuzeit bemühen sich die Naturwissenschaften nicht länger, die „Erscheinungen zu retten“, d. h. ihre Realitätsauffassung mit der menschlichen Realitätserfahrung in Einklang zu bringen.<sup>4</sup> Sie öffnen so eine Kluft zwischen zwei Realitätsordnungen, der phänomenologischen und der strukturellen, wobei der Zugriff auf die letztere nur mittels Mathematik und Technologie erfolgen kann.

Der von uns allen spontan angenommenen Wahrheitsebene kann man eine zweite hinzufügen, die grundlegender zu sein scheint und die man als kritische Wahrheit bezeichnen könnte. Diese kritische Dimension betrifft die Vorgehensweise einer jeden Wissenschaft, die nie eine einfache Erfolgsgeschichte ist, sondern vielmehr aus einer Serie des Scheiterns besteht. Die modernen Naturwissenschaften sind von einem revolutionären Charakter geprägt, nicht nur, weil sie die Realität immer präziser fassen, erklären und teilweise aktiv verändern können, sondern auch, weil sie eine unabgeschlossene, offene Struktur nachweisen und sich also – mit etwas Übertreibung – in einem permanenten Krisenzustand befinden. Eine solche „krisenhafte“ Wissenschaftsauffassung trifft zu, insofern die Naturwissenschaften keine garantierte Stabilität oder eindeutige Beziehung zwischen den diskursiv-technischen Werkzeugen und der objektiven Realität, sondern eine konstitutive Instabilität sowohl ihrer Werkzeuge, ihres Wissens, aber auch ihres Objekts nachweisen. Um zurück zu Lacans Bemerkung zu kommen, die konstituierte, „triumphale“ Wissenschaft vergisst einen wichtigen Gesichtspunkt ihrer Geschichtlichkeit und ihrer Wissensproduktion, die partiellen Erfolge und insbesondere die gescheiterten Versuche,

die ihre Konstitution nicht nur begleiten, sondern ihre Wissenschaftlichkeit wesentlich ausmachen.

Man kann sich also fragen, aus welcher Perspektive man den wissenschaftlichen Charakter einer Disziplin bestimmen soll? Ist Wissenschaft eine reine Erfolgsgeschichte, eine fortschreitende Wissensakkumulation, wie allzu viele vorherrschende Wissenschaftstheorien und -geschichten uns zu überzeugen versuchen? Oder ist Wissenschaft von einer innerlich gespaltenen Denkprozedur geprägt, die gerade in ihren Instabilitäten, Schwankungen und Dynamiken die Struktur des Denkens am besten darlegt? Das wissenschaftliche Vergessen würde nicht nur Normalisierung und Einschränkung ihres subversiven Charakters, der gerade in den Peripetien und im dezentrierten Charakter ihres Denkens steckt, bedeuten, sondern würde auch die Struktur der Wissenschaft verkennen. Denn seit der Neuzeit arbeitet das wissenschaftliche Denken mit der Unmöglichkeit eines in sich geschlossenen Wissens und mit der Realität des Scheiterns.

Also unterscheidet sich das wissenschaftliche Denken in dieser Hinsicht kaum vom Denken überhaupt. So ist auch Lacans Schluss zu verstehen, die Psychoanalyse beschäftige sich mit der kritischen Dimension des Denkens und der Wahrheit. Die Vorgehensweise der Wissenschaft wäre demnach vielmehr in Becketts Sinn zu verstehen: ein fortschreitendes

Scheitern.<sup>5</sup> In der Wissenschaft gibt es gewiss Erfolge und Lösungen, aber sie werden über produktives Scheitern gefunden, ein Umweg, der nicht nur das spezifische Wissen transformiert, sondern auch die Wissenschaft als Denkform umgestaltet.

Es ist von daher angemessen, noch eine letzte Ebene des Vergessens anzusprechen, nämlich die Tatsache, dass die moderne wissenschaftliche Produktion immer schon in eine politische Realität eingeschrieben war, in der es darum geht, aus ihr entweder eine „Humanwissenschaft“ (d. h. im Dienste des Menschen, der Gesellschaft und des Planeten stehend) oder eine „Kapitalwissenschaft“ (d. h. im Dienste der kapitalistischen Ökonomie und ihrer extraktivistischen, gegen die Sozialität und gegen die ökologischen Ordnungen ausgerichteten Tendenzen) zu machen. Allzu viele Wissenschaften tendieren dazu, zu vergessen, dass sie sich in keinem abstrakten Denkraum entfalten, sondern in einem solchen, der durch ideologische und ökonomische Konflikte strukturiert wird. Es geht dabei nicht nur um das Vergessen einer Geschichte, die vergangen ist, sondern ebenso sehr um das Vergessen einer Gegenwart, die sich vor unseren Augen abspielt und die wir als Wissenschaftler\*innen allzu oft nicht sehen wollen.

Wissen und Innovation sind zwei Schlagwörter, mit denen die zeitgenössische Politik ihr Interesse für die wissenschaftliche Forschung zum Ausdruck bringt. Gemeint ist damit zuerst die Anwendbarkeit, d. h. die wertgenerierenden Potenziale der einzelnen Disziplinen. Diese Schlagwörter müssen notwendigerweise durch das der Erinnerung ergänzt werden, d. h. mit einer Reflexion über die bisherige Rolle der Wissenschaften in der Aufrechterhaltung der problematischsten Aspekte der kapitalistischen Organisation des planetaren Lebens erweitert werden. Diese Reflexion verändert nicht nur die soziale Bedeutung von Wissen und Innovation, sondern ist zugleich Bestandteil einer wesentlich größeren politischen Aufgabe, die letztlich darin besteht, die wissenschaftliche Produktion gänzlich für den Aufbau einer egalitären, sozialen und grünen gesellschaftlichen Ordnung zu mobilisieren. Die Wissenschaft ist ein zentrales Terrain der politischen Konflikte der Gegenwart, und als solche ist sie innerlich gespalten, niemals neutral und immer schon politisch.

Dr. Samo Tomšič promovierte in Philosophie an der Universität Ljubljana. Als wissenschaftlicher Mitarbeiter forscht er im Rahmen des Exzellenzclusters „Matters of Activity, Image, Space, Material“ an der Humboldt-Universität zu Berlin. Seine Forschungsbereiche umfassen theoretische Psychoanalyse, politische Philosophie und kritische Epistemologie. Von Wintersemester 2019/20 bis 2020/21 hatte er an der AdBK Nürnberg eine Gastprofessur für Allgemeine Kulturwissenschaften inne.

Fotografie: Sunny Pudert



# Was sonst noch passiert ist...

## Einblicke in weitere Projekte & Veranstaltungen

### Bassauna

Die „Bassauna“ lädt zum Eintauchen in Vibration ein. Das physikalische Phänomen interferierender Schallwellen wird im Schwellenbereich zwischen Hören und Fühlen körperlich erfahrbar. Die Studenten Alexandru Salariu von der AdBK Nürnberg und Marius Denzler von der HfM Nürnberg entwickeln, gefördert von LEONARDO, eine Soundinstallation aus Holz, in deren Innenraum Lautsprecher tiefe Töne wiedergeben. Die langen Schallwellen überlagern sich, sodass aus den Schwingungen dreidimensionale Luftdruckgebilde – sogenannte Bassschwebungen – entstehen, die die Körper der Liegenden durchschreiten.



### Shift

„Shift“ ist eine öffentliche Diskussionsreihe, die Akteur\*innen verschiedener Disziplinen mit Blick auf dringliche gesellschaftliche, technologische und ökologische Fragen in einen Dialog bringt. Der Titel steht dabei sinnbildlich für die Verschiebung und Verschränkung unterschiedlicher Arbeitsfelder und den damit verbundenen Perspektiven. Die Veranstaltungsreihe wird konzipiert und organisiert von Gergana Todorova, Lisa Rave, Judith Grobe und Carina Essl im Rahmen von LEONARDO und dem Programm „Kunst – Transfer – Praxis“ an der AdBK Nürnberg.

### VR User Group

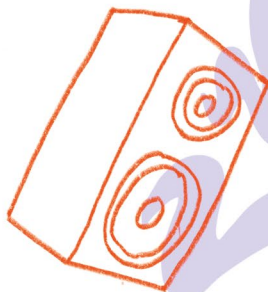
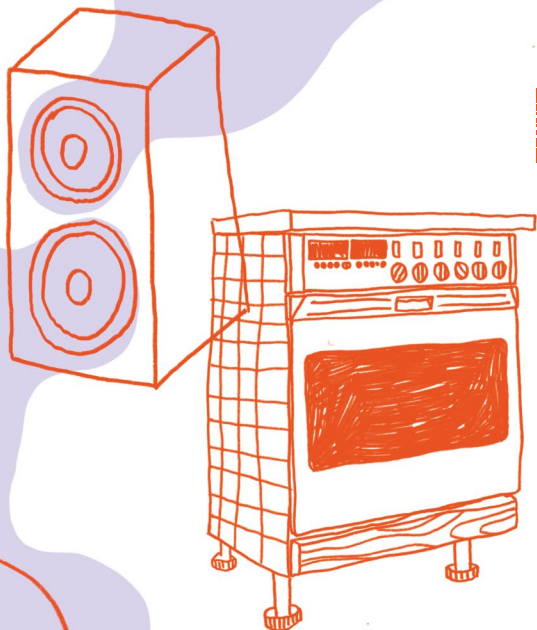
„Smell-O-Vision users insert nostril tubes now“ – mit der Erweiterung der Sinneswahrnehmungen in virtuellen Realitäten beschäftigen sich u.a. Emanuel Tannert und die VR User Group des Digital Maker Spaces von LEONARDO. Welche sensuellen Erfahrungen sind im virtuellen Raum über den visuellen Sinn hinaus möglich?





### Sounds from Home

Ein Filmsoundtrack kann daheim in jeder Küche entstehen. Eine Weinflasche wird zum Synthesizer, Gläser zu Bässen und aus zwei Tassen wird eine Glocke. Der LEONARDO-Workshop „Sounds from Home“ von Jan Pfitzer von der HfM Nürnberg vermittelt Kenntnisse und Know-how, um akustische, elektronische und elektronisch bearbeitete Musik von Zuhause aus zu erstellen – und zwar mit jeglicher Hardware und Software.



### Lab Tour

Mit der Kamera durch die Hochschulen: Da spontane Begegnungen und persönliche Zusammentreffen vor Ort durch Covid-19 stark beeinträchtigt werden, öffnet LEONARDO die Türen zu interessanten Orten in der TH Nürnberg, der AdBK Nürnberg und der HfM Nürnberg per Videoschaltung. Das virtuelle Vernetzungstreffen „Lab Tour“ ermöglicht den Lehrenden und Forschenden der drei Hochschulen sowie Gästen von Kooperationspartnern einen Austausch im digitalen Raum. Es wird konzipiert und realisiert von Philipp Kollmar, Antonia Merkle und Felix Zeiss.

Im Wintersemester 2020/21 führte die „Lab Tour“ an folgende Orte:

- „3D Druck“, Labor für Produktentwicklung
- „Usability in VR / AR“, Usability Labor
- „Musikalische Interaktionen mit dem Spirio-Flügel“, MIRACL (Music Interaction Research and Audio Creation Lab)
- „Sound-Design“, Tonstudio und Seminarraum Kino

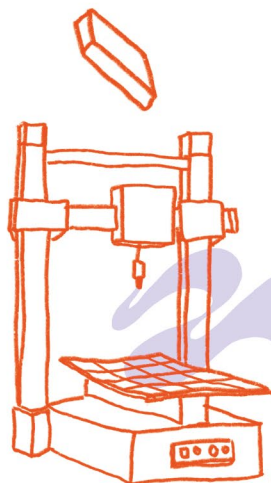


Illustration von Pia Salzer



Weitere Projekte und Veranstaltungen von LEONARDO sind hier zu finden.

# Literaturnachweise

## Prototyp\_malerisch, S. 33

<sup>1</sup> Märten, Lu: *Wesen und Veränderung der Formen und Künste. Resultate historisch-materialistischer Untersuchungen*, Weimar: Verlag Werden und Wirken, 1949.

---

## Visualizing Monsters, S. 82

<sup>1</sup> Anne Carson, *Autobiography of Red* (London, Jonathan Cape, 1998), pp. 4-6.

<sup>2</sup> Mary Shelley, *Frankenstein*, (The Complete UNCensored 1818 Edition), (e-artnow, 2018), p. 34.

<sup>3</sup> Mary Shelley, *Frankenstein*, (The Complete UNCensored 1818 Edition), (e-artnow, 2018), p. 58.

<sup>4</sup> Rosi Braidotti, *Nomadic Subjects, Embodiment and Sexual Difference in Contemporary Feminist Theory* (New York, Columbia University Press, 1994), p. 78.

<sup>5</sup> Gilles Deleuze and Félix Guattari, *A Thousand Plateaus: Capitalism and Schizophrenia*, (Minneapolis, University of Minnesota Press, 1987), pp. 150-151.

<sup>6</sup> Gilles Deleuze und Félix Guattari: *Kapitalismus und Schizophrenie, Bd. 2: Tausend Plateaus* (Berlin 1997), S. 207 (Übersetzer: Ronald Vouillé).

---

## Gespaltene Wissenschaft, S. 92

<sup>1</sup> Für den genaueren Kontext siehe Martin Heidegger, *Vorträge und Aufsätze* (1954), in: *Gesamtausgabe*, Bd. 7, Vittorio Klostermann, 2000, S. 133.

<sup>2</sup> Die entsprechende Stelle lautet: „... ist es so, dass die Wissenschaft, sieht man sie sich genauer an, kein Gedächtnis hat. Sowie sie konstituiert ist, vergisst sie die besonderen Ereignisse, aus denen sie entstanden ist ...“ Jacques Lacan, *Schriften*, Bd. 2, Turia+Kant Verlag, 2015, S. 418.

<sup>3</sup> Dieser vorwiegend unbewusste Charakter des Denkens wird übrigens in der heutigen Neurowissenschaft in einer überraschenden Weise bestätigt und als Problemlage umformuliert. Siehe z. B. Mark Solms, *The Feeling Brain*, Routledge, 2015, und Catherine Malabou, *The New Wounded: From Neurosis to Brain Damage*, Fordham University Press, 2012.

<sup>4</sup> Ausführlich dazu Alexandre Koyré, „Galilei und die wissenschaftliche Revolution des 17. Jahrhunderts“, in: *Leonardo, Galilei, Pascal*, S. 70-86.

<sup>5</sup> Try again, fail again, fail better. Dieser Satz aus Becketts *Worstward Ho* bringt die Konflikte, die dem Denken innewohnen und es zugleich vorantreiben, auf den Punkt.

## Mitarbeiter\*innen im LEONARDO

### Dr. Daniela Bauer

wissenschaftliche Mitarbeiterin, TH Nürnberg

### Fabian Bitter

wissenschaftlicher Mitarbeiter für technologische Innovation, TH Nürnberg

### Matthias Bronnenmeyer

Referent für Wissenschaftskommunikation und Marketing, TH Nürnberg

### Rebekka Burger

Mitarbeiterin für Evaluation und Indikatorik, TH Nürnberg

### Olga Didyk

wissenschaftliche Mitarbeiterin für Evaluation und Indikatorik, TH Nürnberg

### Carina Essl

Mitarbeiterin für Entwicklung und Transfer, AdBK Nürnberg

### Maren Grimm

Ansprechpartnerin für Service Learning, TH Nürnberg

### Monika Hegner

Projektleitung, TH Nürnberg

### Ulrike Herzog

Social Media Managerin, TH Nürnberg

### Prof. Toni Hinterholzinger

Mitarbeiter für Entwicklung und Transfer, HfM Nürnberg

### Doreen Kohl

wissenschaftliche Mitarbeiterin für Evaluation und Indikatorik, TH Nürnberg

### Philipp Kollmar

Innovationsmanager, TH Nürnberg

### Emma Lain Fernández

Laboringenieurin für Audioproduktion, HfM Nürnberg

### Agnes Liszt

Innenarchitektin, TH Nürnberg

### Antonia Merkler

Innovationsmanagerin, TH Nürnberg

### Jan Pfitzer

künstlerisch-wissenschaftlicher Mitarbeiter, HfM Nürnberg

### Lisa Rave

künstlerische Mitarbeiterin, AdBK Nürnberg

### Karin Rebuck

Projektassistenz, TH Nürnberg

### Maria Schwarzmüller

wissenschaftliche Mitarbeiterin, TH Nürnberg

### Emanuel Tannert

Informatiker, TH Nürnberg

### Susanne Ullerich

Innovationsmanagerin, TH Nürnberg

### Carolin Urban

Projektassistenz, TH Nürnberg

### Felix Zeiss

Mitarbeiter für Medienproduktion, TH Nürnberg

## Lenkungsgruppe

### Prof. Dr. Tilman Botsch

Vizepräsident für Forschung und Transfer, TH Nürnberg

### Prof. Holger Felten

Präsident, AdBK Nürnberg

### Prof. Dr. Niels Oberbeck

Präsident, TH Nürnberg

### Prof. Dr. Martin Ullrich

Teilprojektleitung, HfM Nürnberg

# LEONARDO

Zentrum für  
Kreativität und  
Innovation

*Innovative  
Hochschule*

EINE GEMEINSAME INITIATIVE VON



Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung



Gemeinsame  
Wissenschaftskonferenz  
GWK

Akademie der  
Bildenden  
Künste Nürnberg



TECHNISCHE HOCHSCHULE NÜRNBERG  
GEORG SIMON OHM

HOCHSCHULE  
FÜR MUSIK  
NÜRNBERG

# Impressum

LEONARDO – Zentrum für Kreativität und Innovation  
Karl-Grillenberger-Straße 3a  
90402 Nürnberg  
+49 (0)911 5880 – 3400

---

Herausgegeben von LEONARDO – Zentrum für Kreativität und Innovation, ein Kooperationsprojekt der Technischen Hochschule Nürnberg, der Akademie der Bildenden Künste Nürnberg und der Hochschule für Musik Nürnberg

---

Das Urheberrecht der Texte, Bilder und Illustrationen liegt bei den jeweiligen Autor\*innen, Fotograf\*innen, Illustrator\*innen.

---

Datenschutzhinweis: Bei Betätigung der QR-Codes gelangen Sie zu YouTube und Instagram sowie zu den Websites von LEONARDO und der AdBK Nürnberg. Bitte achten Sie darauf, dass dort Ihre persönlichen Daten gut geschützt sind. Beachten Sie die dortigen Datenschutzbestimmungen sowie die Einstellungen zur Privatsphäre.

---

Konzeption:	Matthias Bronnenmeyer, Carina Essl, Prof. Holger Felten, Monika Hegner, Ulrike Herzog, Nelson Kinalele, Anna Körber, Sarah Nienas, Lisa Rave, Lucia Schmuck
Redaktion:	Matthias Bronnenmeyer, Carina Essl, Monika Hegner, Ulrike Herzog, Lucas Jubl, Sarah Nienas
Redaktionsleitung:	Carina Essl, Ulrike Herzog
Art-Direktion:	Nelson Kinalele, Lucia Schmuck
Lektorat:	Carina Essl, Ulrike Herzog, Sarah Nienas
Englisches Lektorat:	Megan Hayes, Edith Nerke
Englische Übersetzung:	Audrey K. Braun
Reinzeichnung und Lithographie:	cowboys & indianer, Schleiermacherstraße 5, 90491 Nürnberg
Druck:	Nova Druck Goppert GmbH, Andernacher Straße 20, 90411 Nürnberg
Auflage:	1500
Veröffentlichung:	Sommer 2021

Wir unterstützen bei der Entwicklung von wertvollen und unkonventionellen Innovationsprojekten vom ersten Impuls bis zum Transfer in die Gesellschaft.

Kontaktieren Sie uns, um mehr zu erfahren.

Kontakt für allgemeine Fragen, Kooperationen und Projektideen:  
[leonardo@leonardo-zentrum.de](mailto:leonardo@leonardo-zentrum.de)



@leonardozentrum

[www.leonardo-zentrum.de](http://www.leonardo-zentrum.de)





**LEONARDO**  
Zentrum für  
Kreativität und  
Innovation